

## A fonética dos encontros consonantais no Mebêngôkre Xikrín (Jê): evidência instrumental

**Diana Jacarandá Pantoja Zavodny**  
Universidade Federal do Amapá, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0002-6235-7887>

**Fernando O. de Carvalho**  
Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0002-2115-7416>

**ABSTRACT:** The goal of this paper is to report a set of findings on the phonetics of consonant cluster resolution in Mebêngôkre, a northern Jê language. After describing a few properties of the implementation of consonantal segments in both pre-vocalic and pre-pausal environments, we present a discussion of modifications to which morpheme-final consonants are subject, both in sequences of oral stops ( $C_1 + C_2$ ), and in cases where a sonorant consonant occurs in position  $C_2$ . The instrumental evidence discussed offers additional support for claims found in the existing literature on Mebêngôkre phonetics, such as the regressive voicing of oral stops followed by heteromorphemic nasal stops, the support vowels involved in the realization of the tap, and the presence of pre-nasalization in the realization of initial voiced stops. New findings are also reported, such as the presence of surface geminate stops in homorganic clusters, and some evidence suggesting that, at least in the Xikrin variety of Mebêngôkre, final stops would be undergoing a process of merger or neutralization in certain contexts.

**KEYWORDS:** Mebêngôkre; Jê languages; Phonetics; Acoustic phonetics

**RESUMO:** Este trabalho apresenta os resultados de uma investigação sobre a fonética da resolução de *clusters* consonantais em Mebêngôkre, uma língua do ramo setentrional da família Jê. Além das propriedades dos segmentos consonantais em contextos pré-vocálicos e precedendo pausa, buscamos descrever as modificações sofridas pelos mesmos em contextos pré-consonantal, seja envolvendo uma sequência de oclusivas orais ( $C_1 + C_2$ ), seja envolvendo uma soante em posição de  $C_2$ . As evidências, além de apresentarem corroboração instrumental para uma série de afirmações feitas acerca da fonética do Mebêngôkre na literatura publicada, como o processo de vozeamento regressivo de consoantes surdas em coda quando seguidas de um segmento nasal, as vogais de suporte associadas à realização de /r/, e a presença de pré-nasalização nas oclusivas vozeadas iniciais, trazem também alguns fatos novos, como a presença de consoantes geminadas e a indicação de que, ao menos no Mebêngôkre Xikrín, as oclusivas finais estariam passando por um processo de fusão em alguns contextos.

**Palavras-chave:** Língua Mebêngôkre; Línguas Jê; Fonética; Fonética acústica

### 1. Introdução

O propósito deste trabalho é apresentar alguns achados sobre aspectos específicos da fonética e da fonologia do Mebêngôkre. Embora existam investigações sobre a fonologia de uma ou mais das diversas variedades do Mebêngôkre (e.g., Stout & Thomson 1974; Salanova 2001; Costa 2015), em sua quase totalidade os estudos em questão não empregam medidas quantitativas e métodos instrumentais para a descrição de padrões fonéticos, mas apenas transcrições impressionísticas. Duas exceções são Carvalho & Costa (2015), que examina a implementação de consoantes oclusivas em final de coda, e Lapierre (2016), dedicado à uma investigação comparativa dos sistemas vocálicos do Mebêngôkre e do Panará, outra língua Jê Setentrional.

O presente estudo tem como foco primordial o comportamento das consoantes oclusivas em posição final de morfema no Mebêngôkre falado pelos Xikrín da Terra Indígena Xikrín do Cateté (Pará, Brasil). Iniciaremos por uma apresentação de alguns aspectos da fonologia do Mebêngôkre relevantes para a compreensão do presente estudo (seção 2). A seção

3, destinada à apresentação dos métodos do trabalho, descreve os direcionamentos básicos da análise, tanto quantitativa quanto qualitativa, de certos parâmetros, como duração e VOT para oclusivas, ou a duração do rótico, relevantes para a compreensão da organização fonética da língua. Os resultados são apresentados na seção 4. Em 4.1 apresentamos uma descrição fonética do contraste de vozeamento, ilustrando a ocorrência opcional de pré-nasalização<sup>1</sup> em oclusivas vozeadas iniciais, a menor duração média das oclusivas vozeadas em comparação com as desvozeadas, e os valores de VOT para as oclusivas desvozeadas, todas produzidas com VOT positivo. Em 4.2 tratamos da questão dos contrastes de vozeamento e nasalização em posição de coda final absoluta (isto é, antes de pausa). Apresentamos alguma evidência indicativa de que, no Mebêngôkre Xikrin, a oposição entre *-t* e *-n*, descrita para outras variedades do Mebêngôkre, parece estar se perdendo, ou se neutralizando, no contexto de final de palavra. Em 4.3 o rótico *r* do Mebêngôkre é examinado, incluindo a apresentação do seu valor médio de duração na nossa amostra, e medidas relacionadas às ‘vogais de suporte’ que estão intrinsicamente associadas a realização do tepe. A seção 4.4, por fim, trata dos ajustes ou modificações sofridos pelas consoantes iniciais de *clusters* ( $C_1 + C_2$ ), incluindo: a manutenção dos encontros com  $C_1$  apresentando frequente ausência de ruído de soltura (4.4.1); a produção de consoantes geminadas em casos de oclusivas idênticas (4.4.2); o vozeamento regressivo das oclusivas orais quando seguidas de uma oclusiva nasal em  $C_2$  (4.4.3) e, por fim, os efeitos de um rótico *r* em  $C_2$ , que incluem o vozeamento de um *-p* ou *-k* precedente mas, surpreendentemente, a nasalização de uma coronal em  $C_1$  mesmo quando não existe evidência independente do caráter nasal destas consoantes. A seção 5 é destinada à uma síntese dos resultados, a conclusão do trabalho e a indicação de caminhos futuros para a investigação.

## 2. Fonologia do Mebêngôkre: Alguns fatos básicos

Os inventários segmentais de consoantes (tabela 1) e de vogais (tabela 2) assumidos aqui para o Mebêngôkre são, em essência, baseados em Salanova (2001: 20-27).

**Tabela 1.** Inventário fonológico consonantal do Mebêngôkre

	Labial	Alveolar	Palatal	Velar	Glotal
Obstruintes desvozeadas	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>tʃ</i>	<i>k</i>	<i>ʔ</i>
Obstruintes vozeadas	<i>b</i>	<i>d</i>	<i>dʒ</i>	<i>g</i>	
Soantes nasais	<i>m</i>	<i>n</i>	<i>ɲ</i>	<i>ŋ</i>	
Soantes orais	<i>w</i>	<i>r</i>	<i>j</i>		

Para as vogais, há alguma controvérsia a respeito do tratamento da série *i*, *ə*, *ɐ* como posterior (Salanova 2001: 20) ou como central (Costa 2015: 33), mas o debate é imaterial para os propósitos do presente trabalho.

**Tabela 2.** Inventário fonológico vocálico do Mebêngôkre

	anterior	central	posterior
alta	<i>i</i>	<i>ɨ</i>	<i>u</i>
média-fechada	<i>e</i>	<i>ə</i>	<i>o</i>
média-aberta	<i>ɛ</i>	<i>ɐ</i>	<i>ɔ</i>
baixa		<i>a</i>	

<sup>1</sup> A qualificação de processos fonológicos ‘opcionais’ aparece tradicionalmente associada a regularidades fonológicas que podem vir a se mostrar serem condicionadas por fatores como velocidade ou estilo (hipo- ou hiper-articulado) de fala e que são também descritos como envolvendo ‘alofonia livre’ (ver, por exemplo, Hayes 2008: 60-62 para um exemplo de livro-texto). Até que se tenha evidência a favor dos reais fatores que condicionam a variação atestada, manteremos o uso do qualificador em questão.

A existência, notada na tabela 1, de um contraste entre obstruintes vozeadas e desvozeadas será aqui de especial interesse, além da relação entre o vozeamento de obstruintes e a ação contextual de soantes nasais e da soante oral *r* em ambiente heteromorfêmico.

Em termos de estrutura silábica, o Mebêngôkre admite a opcionalidade de ataques silábicos, permite ataques complexos de até três segmentos, e licencia codas simples. Exemplos de cada um dos esquemas silábicos encontrados são exemplificados abaixo, a partir de Salanova (2001: 50). Como as codas silábicas serão de especial interesse para nós, apresentamos, na tabela 3, exemplos dos tipos silábicos encontrados em termos de duas classes definidas pela presença ou ausência de consoantes em coda.

**Tabela 3.** Exemplos das configurações silábicas permitidas em Mebêngôkre

	Sem C em coda	Com C em coda
V	<i>ɺ</i> ‘urina dele’	<i>ɺk</i> ‘ave’
CV	<i>tɛ</i> ‘perna’	<i>tɛp</i> ‘peixe’
CCV	<i>kra</i> ‘filho’	<i>kra</i> k ‘rachar’
CCCV	<i>krwə</i> ‘extrair’	<i>krwəj</i> ‘papagaio’

As codas do Mebêngôkre apresentam, como tende a ser o caso em todas as línguas que admitem esse sub-constituente silábico, restrições acerca dos segmentos que podem ocupá-lo, em especial se comparado com a livre ocorrência dos segmentos consonantais em ataque silábico simples. De modo geral, obstruintes orais desvozeadas e as soantes nasais podem ocorrer em posição de coda, ao passo que a ocorrência de soantes orais em coda é controversa (ver Salanova 2001: 24-26). A oclusiva glotal também não ocorre nesta posição.

Como indicado pelos exemplos na tabela 3, o Mebêngôkre possui um número considerável de morfemas monossilábicos e, sendo uma língua com um grau de baixo a moderado de complexidade flexional, muitas dessas consoantes finais em coda ocorrem em posição final de palavra, ou de enunciado. As mesmas consoantes podem, no entanto, ocorrer seguidas de outras consoantes em processos de composição ou de sufixação. Em todos esses contextos as consoantes sofrem alterações quando comparadas à sua realização em posição de ataque silábico. Obstruintes desvozeadas, por exemplo, ocorrem sem ruído de soltura em posição final absoluta, além de terem o seu estado de glote (vozeado, desvozeado) condicionado por segmentos consonantais vizinhos. Esses e outros processos envolvendo as obstruintes desvozeadas em coda serão o foco da nossa investigação no presente trabalho.

### 3. Materiais e métodos

O *corpus* para essa investigação consiste em palavras independentes e monomorfêmicas, além de compostos ou sintagmas, todos elicitados em sessões bilíngues (Português-Mebêngôkre) com quatro falantes nativos do Mebêngôkre Xikrin, todos do sexo masculino. As gravações ocorreram na TI Xikrin do Cateté e, em sua maioria, nas dependências da escola indígena Bep Karoti Xikrin. Foi utilizado um gravador *Zoom H4* com as especificações de 48kHz de taxa de amostragem e 16-bits de taxa de transmissão e produzindo arquivos em formato WAV. O gravador foi posicionado à aproximadamente 10cm de distância da boca dos consultores nativos, sendo segurado pelo pesquisador durante toda a gravação. Para cada forma elicitada os consultores produziram três repetições, sendo descartadas aquelas que apresentaram desvios de pronúncia com relação à fala cuidadosa, como reduções excessivas ou hesitações e pausas.

As análises acústicas foram realizadas com o uso do software *Praat*, com as suas especificações default. A produção de gráficos e de estatísticas descritivas para as amostras de

mensurações foram, por sua vez, produzidas com a plataforma de estatística *Jamovi*, um software de planilhas com interface gráfica conveniente e que opera sobre código R. É importante notar que, em virtude do reduzido tamanho das amostras de mensurações obtidas, não foi julgado relevante a avaliação por meio de técnicas de estatística inferencial dos padrões descritivos observados.

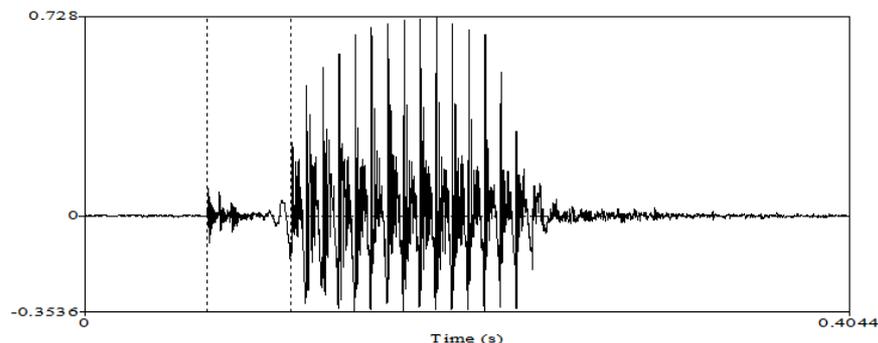
As seguintes propriedades fonéticas foram investigadas no presente trabalho, estando discriminadas abaixo em função dos contextos examinados (mais detalhes adiante) e das variáveis examinadas ou dos métodos de análise (qualitativo ou quantitativo) empregados:

- (1) *Contextos, propriedades investigadas e métodos*
  - (a) Contextos: Pré-vocálico ( $\_V$ ) e pré-pausa ( $\_#\$ )<sup>2</sup>
    - Qualitativo:
      - (I) Presença/ausência de vozeamento
      - (II) Outras variações de modo (prenasalização, grau de constrição)
    - Quantitativo:
      - (I) VOT das oclusivas desvozeadas
      - (II) Duração dos róticos
      - (III) Duração das oclusivas
  - (b) Contexto: Pré-consonantal ( $\_C$ )
    - Qualitativos:
      - (I) Presença/ausência de ruído de soltura
      - (II) Presença/ausência de vozeamento
      - (III) Estratégia de resolução de encontros consonantais
    - Quantitativo:
      - (I) Duração dos encontros consonantais derivados

O conjunto de dados em (1a), composto de itens monomorfêmicos pronunciados em isolamento (isto é, como enunciados independentes), é essencialmente o mesmo utilizado em Carvalho & Costa (2015), um estudo, entretanto, dedicado apenas à investigação das realizações das oclusivas em posição final absoluta e da sua relação com as vogais precedentes. O presente estudo utiliza a mesma base de registros, além daqueles em (1b), para estender consideravelmente o conjunto de fenômenos relativos à realização das oclusivas do Mebêngôkre Xikrín.

A mensuração da duração dos segmentos consonantais foi realizada exclusivamente em posição intervocálica e com o auxílio da inspeção visual de oscilogramas e de espectrogramas. Os valores de *Voice Onset Time* (VOT) são computados de forma similar, mas com maior ênfase sobre os oscilogramas em virtude da representação mais clara das marcas temporais relevantes. Como indicado na figura 2 abaixo, o VOT é, em acordo com a literatura, mensurado, em sequências CV, como o intervalo de tempo entre o início do ruído de soltura da oclusão e o primeiro ciclo de vozeamento periódico da fonação modal característica da vogal.

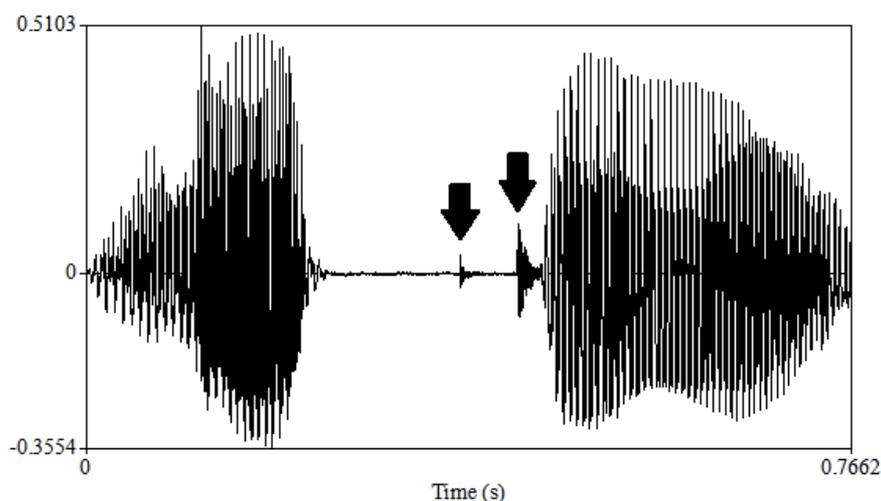
<sup>2</sup> Para todos os fins relevantes e, acreditamos, sem potencial para confusão, consideramos o contexto intervocálico ( $V\_V$ ) como um sub-tipo do contexto pré-vocálico ( $\_V$ ), não sendo, assim, necessário uma referência específica à posição intervocálica. Quando relevante este ambiente será diferenciado pela comparação de parâmetros fonéticos em posição inicial ( $\_#\ V$ ) e medial ( $V\_V$ ).



**Figura 2.** Indicação do intervalo de mensuração do VOT (linhas tracejadas verticais)

As medidas de VOT aqui tomadas dizem respeito apenas as consoantes oclusivas desvozeadas do Mebêngôkre, uma vez que, como discutido na seção 4 abaixo, as oclusivas vozeadas apresentam um padrão de *voice-lead*, isto é, de vozeamento que precede a soltura da oclusão e que, via de regra, se manifesta por toda a duração do segmento.

A presença de ruídos de soltura nas oclusivas foi também estabelecida por meio da inspeção visual, como no oscilograma abaixo, aonde a presença dos ruídos de soltura de duas oclusivas em sequência, *p* e *k*, é indicada:



**Figura 3.** Indicação de dois ruídos de soltura nas duas oclusivas adjacentes em *rɔp-kɔ* ‘pele da onça’

Um questionário foi previamente construído para a elicitação dos dados que compõe o *corpus*, tendo em mente a aferição das características em (1). Como indicado, o *corpus* é formado de palavras agrupadas em dois grupos em função dos contextos em que as consoantes alvo ocorrem. No primeiro grupo (ver 1a acima) as consoantes ocorrem seja em posição pré-vocálica (e.g. o *p* em *pɔt* ‘tamanduá’), seja em posição final absoluta (e.g., o *p* em *rɔp* ‘cachorro, onça’). Os enunciados que fazem parte deste primeiro grupo são todos monomorfêmicos. Já o segundo grupo (1b), formado de enunciados heteromorfêmicos, apresenta as consoantes em contexto pré-consonantal (e.g., o *p* em *rɔp-ti* ‘cachorro grande, onça grande’, com o sufixo de aumentativo *-ti*). O objetivo é, com esse segundo grupo, aferir a ocorrência de processos fonético-fonológicos de alteração de características de um ou mais segmentos em razão da formação de encontros (*clusters*) consonantais.<sup>3</sup> Assim, enquanto a enunciação isolada do

<sup>3</sup> Vale notar que o rótulo ‘cluster consonantal’ (alternativamente, ‘encontro consonantal’) é aqui utilizado no sentido puramente fonético de uma sequência qualquer de contóides (no sentido de Laver 1994: 147, mas

nome *rɔp* ‘cachorro; onça’ permite, por exemplo, a mensuração e avaliação de certas propriedades da realização da oclusiva bilabial *p* em posição final, as formas em (2) abaixo permitem avaliar de que forma esse mesmo segmento fonológico se ajusta, em sua manifestação fonética, à formação de encontros consonantais com consoantes de diferentes classes.

(2) *Exemplo de contextos para a elicitación de alternâncias:*

- (a) Oclusiva surda com ponto de articulação diferente  
*rɔp-ti*  
 cachorro-AUM  
 ‘cachorro grande’
- (b) Oclusiva surda de mesmo ponto de articulação  
*rɔp-pa*  
 cachorro-braço  
 ‘braço do cachorro’
- (c) Consoante soante oral  
*rɔp-raj*  
 cachorro-AUM  
 ‘cachorro grande’
- (d) Consoante soante nasal com ponto de articulação diferente  
*rɔp-ni*  
 cachorro-fêmea  
 ‘cadela’
- (e) Consoante nasal de mesmo ponto de articulação  
*rɔp-ma*  
 cachorro-figado  
 ‘figado do cachorro’

Dessa forma, encontros ou *clusters* de tipo  $C_1 - C_2$  foram obtidos, em que  $C_1$  constitui o foco do interesse nas análises. Entretanto, devido à certas limitações das atividades de coleta de dados, algumas combinações possíveis não foram elicitadas em virtude de incompatibilidade semântica entre os morfemas utilizados (e.g., *amak* ‘orelha’ e *-ni* ‘feminino’). A tabela 4 abaixo apresenta exemplos de algumas sequências que foram elicitadas, sendo a presença de uma célula vazia uma indicação de que a sequência em questão não foi elicitada. Na coluna vertical indicam-se as bases utilizadas na elicitación, cada uma instanciando uma das oclusivas desvozeadas em posição de final de morfema (isto é, como  $C_1$  nos clusters derivados). Na linha superior indicam-se, por sua vez, as raízes ou sufixos utilizados para cada uma das consoantes em segunda posição nos encontros, isto é,  $C_2$ .

---

incluindo o rótico [r] e, portanto, não faz referência a análise silábica. Isto é, tanto sequências tautosilábicas quanto sequências heterossilábicas estão contempladas na definição de *cluster* aqui utilizada.

**Tabela 4.** Exemplos de combinações de C<sub>1</sub> + C<sub>2</sub> que compõe os dados examinados

C <sub>1</sub> /C <sub>2</sub>	<i>-ti</i> 'AUM'	<i>-raj</i> 'AUM'	<i>-pa</i> 'braço'	<i>-ka</i> 'pele'	<i>-ni</i> 'FEM'	<i>-ma</i> 'fígado'
<i>rɔp</i> 'cachorro'	<i>rɔp-ti</i>	<i>rɔp-raj</i>	<i>rɔp-pa</i>	<i>rɔp-ka</i>	<i>rɔp-ni</i>	<i>rɔp-ma</i>
<i>tot</i> 'tatu'	<i>tot-ti</i>	<i>tot-raj</i>	<i>tot-pa</i>	<i>tot-ka</i>	<i>tot-ni</i>	<i>tot-ma</i>
<i>maɫ</i> 'arara'	<i>maɫ-ti</i>	<i>maɫ-raj</i>	<i>paɫ-pa</i>	<i>paɫ-ka</i>	<i>paɫ-ni</i>	<i>paɫ-ma</i>
<i>paɫ</i> 'tamanduá'	<i>paɫ-ti</i>	<i>paɫ-raj</i>	<i>paɫ-pa</i>	<i>paɫ-ka</i>	<i>paɫ-ni</i>	<i>paɫ-ma</i>
<i>amak</i> 'orelha'	<i>amak-ti</i>	<i>amak-raj</i>		<i>amak-ka</i>		

Como pode ser observado, a sequência de uma oclusiva velar desvozeada seguida de uma consoante nasal não está atestada no *corpus*, fazendo, assim, com que o efeito da nasalização de C<sub>2</sub> sobre uma consoante oral em posição C<sub>1</sub> (ver 2d-e) não seja tão compreensivelmente investigado no presente trabalho. A despeito dessa limitação, os trabalhos existentes acerca da fonética e da fonologia do Mebêngôkre nos levam a esperar um comportamento similar da oclusiva velar nesses casos (isto é, que as obstruintes desvozeadas comportem-se verdadeiramente como uma classe; Salanova 2001: 30-31; Costa 2015: 47).<sup>4</sup> Por fim, notamos que a restrição das soantes nasais em posição C<sub>2</sub> a apenas dois pontos de articulação, alveolar em *-ni* 'feminino' e bilabial em *-ma* 'fígado', não constitui limitação significativa para os propósitos do trabalho, já que o que está em questão aqui não é a ação de um ponto de articulação específico, mas da nasalidade em si.

#### 4. Discussão dos resultados.

Os resultados serão apresentados primeiro para os contextos pré-vocálico e pré-pausa (isto é, para o grupo 2 de enunciados; seções 4.1, 4.2), e depois para o contexto pré-consonantal característico do grupo 2, em que são focalizados aspectos dinâmicos ou processuais da organização sonora da língua (4.3).

##### 4.1 O contraste de vozeamento em contexto pré-vocálico

Como preâmbulo necessário à investigação das modificações sofridas pelas consoantes do Mebêngôkre em posição final de morfema seguida de outra consoante, efetuamos uma descrição instrumental básica da manifestação do contraste de vozeamento nas consoantes oclusivas da língua. Embora o contraste de vozeamento tenha pouco rendimento funcional na língua (ver e.g., Stout & Thomson 1974: 2; Salanova 2001: 22-23)<sup>5</sup> o status contrastivo do vozeamento de oclusivas é facilmente demonstrado em posição pré-vocálica ou de ataque silábico:

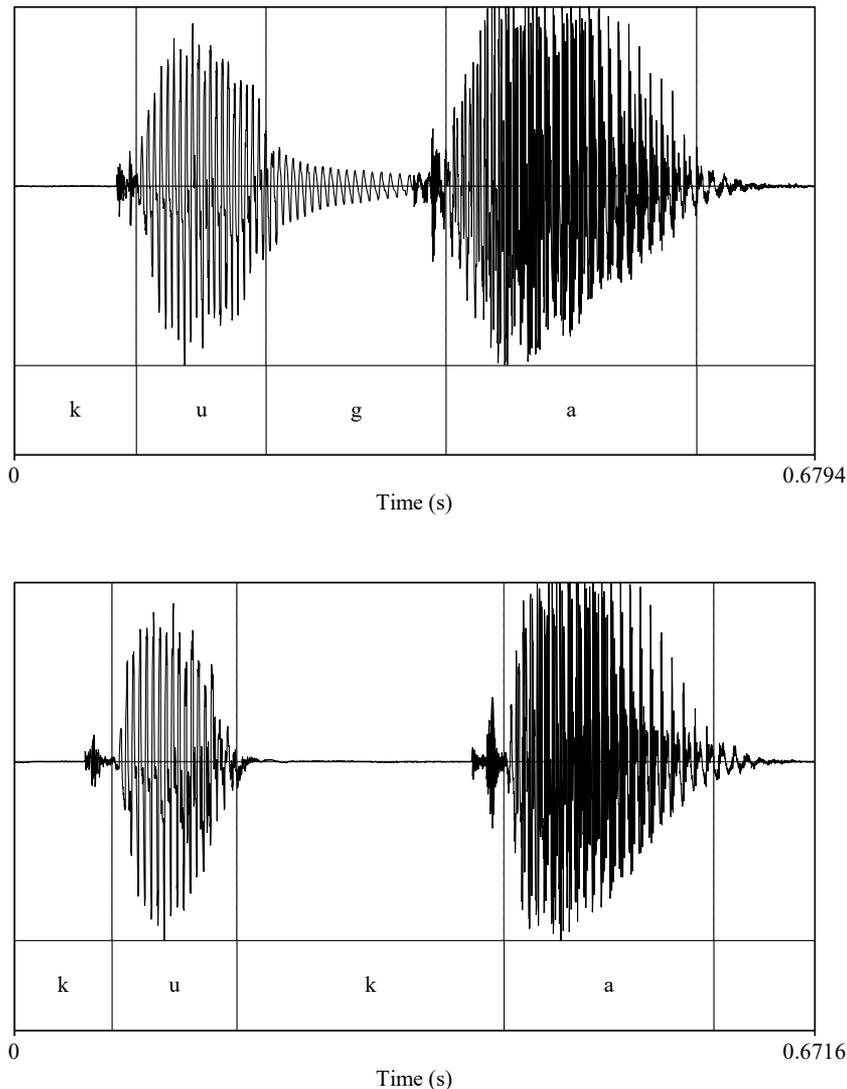
<sup>4</sup> É interessante notar que Salanova (2001) e Costa (2015) exemplificam o processo de sonorização de obstruintes por uma nasal seguinte somente com coronais (em Salanova 2001: 30-31) e com labiais (em Costa 2015: 47), fato esse que sugere que não é uma tarefa trivial encontrar o contexto necessário para que se observe o comportamento de um *-k* final diante de nasal.

<sup>5</sup> Isso é verdade, em especial, para a oposição *d - t*. Conhecemos apenas duas formas com *d*: *dijidij* 'pássaro (sp.)' e *aduj* 'curto' (ver Salanova 2001: 22). No presente estudo nos limitamos às oclusivas vozeadas *b* e *g* apenas.

(3) *Vozeamento contrastivo nas oclusivas do Mebêngôkre*

<i>ba</i>	‘eu’	<i>pa</i>	‘braço’
<i>aduj</i>	‘curto’	<i>atõ</i>	‘irmão’
<i>kuga</i>	‘assar’	<i>kuka</i>	‘testa’

As oclusivas vozeadas em Mebêngôkre possuem o chamado VOT negativo, isto é, a atividade periódica das cordas vocais inicia-se ainda durante o período de oclusão. A figura 4 abaixo exemplifica a manifestação do contraste de vozeamento das oclusivas em posição medial/intervocálica.

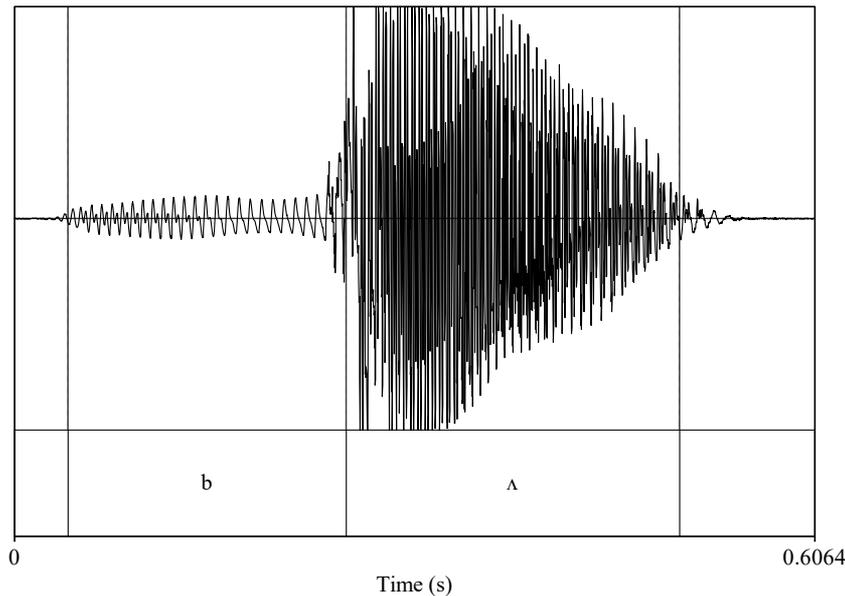


**Figura 4.** Acima, a representação de onda para [kuga] ‘assar’; abaixo, representação de onda para [kuka] ‘testa’

Como pode-se observar, primeiro, à esquerda, o vozeamento é mantido desde a vogal precedente até próximo do ruído de soltura da oclusão. A diminuição da intensidade do vozeamento é um efeito aerodinamicamente esperado da manutenção da oclusão, que induz uma compressão da cavidade oral e consequente eliminação do gradiente trans-glotal de pressão que é necessário para o vozeamento (a também chamada ‘Restrição Aerodinâmica sobre Vozeamento’; ver e.g., Ladefoged & Maddieson 1996: 50-51; Ohala 1983, 2011). Entretanto, não é incomum que, primeiro, as línguas apresentem padrões distintos de

implementação do vozeamento em posição inicial de enunciado vs. oposição medial, e, em segundo lugar, que haja meios de utilizar gestos articulatórios adicionais para se lidar com as consequências aerodinâmicas da oclusão oral para a manutenção do vozeamento. Essas duas considerações são relevantes para o que discutiremos adiante.

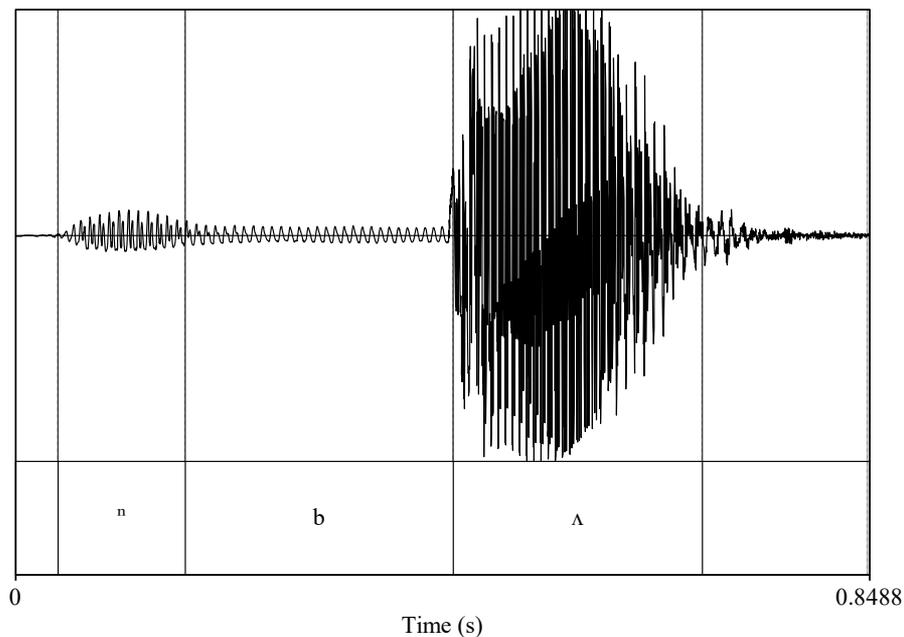
O contraste de vozeamento nas oclusivas também se manifesta em posição inicial absoluta. Nesse contexto, como indicado na figura 5 abaixo, também encontramos um VOT negativo (*voice lead*) no caso das oclusivas vozeadas.



**Figura 5.** Realização de oclusiva vozeada em posição inicial absoluta no nome [bΛ] ‘mato’

Dois aspectos são interessantes na figura 5. Primeiro: a manutenção do vozeamento durante o período de oclusão também em posição inicial, uma vez que a expectativa (e.g., Westbury & Keating 1986: 153-156) é a de que nesse contexto, mais do que no contexto medial  $v\_v$ , seja difícil manter o vozeamento.<sup>6</sup> Segundo: uma comparação com o padrão de redução da amplitude de vozeamento exemplificado na figura 4 indica que, em 5, não há uma diminuição, ao menos não tão óbvia da amplitude do sinal periódico de vozeamento modal. Como argumenta Solé (2015), entretanto, a presença desse tipo de sinal de vozeamento ‘robusto’, sem atenuação causada pela compressão do trato vocal induzida pela oclusão, indica a presença de gestos articulatórios adicionais destinados a contrapor os efeitos da Restrição Aerodinâmica sobre Vozeamento, isto é, de modo a manter a pressão da cavidade supra-glotal menor do que a pressão sub-glotal. E, de fato, possuímos evidências adicionais de que tais gestos articulatórios são empregados em Mebêngôkre. A figura 6 apresenta um oscilograma da realização de  $b\Lambda$  ‘mato’ como  $[^{m}b\Lambda]$ , isto é, com pré-nasalização da oclusiva vozeada  $b$  inicial.

<sup>6</sup> Assumimos aqui que o vozeamento em posição inicial de enunciado é mantido por todo o período de oclusão. Em termos estritos, no entanto, só poderíamos ter certeza quanto a isso caso tivéssemos uma medida independente (de preferência articulatória) da manutenção da oclusão e que pudesse ser correlacionada com a evidência acústica. A suposição dessa sobreposição completa entre gesto de oclusão e atividade fonatória não é, entretanto, crucial para os nossos propósitos.



**Figura 6.** Realização de *bʌ* ‘mato’ como [mbʌ] com pré-nasalização em posição inicial.

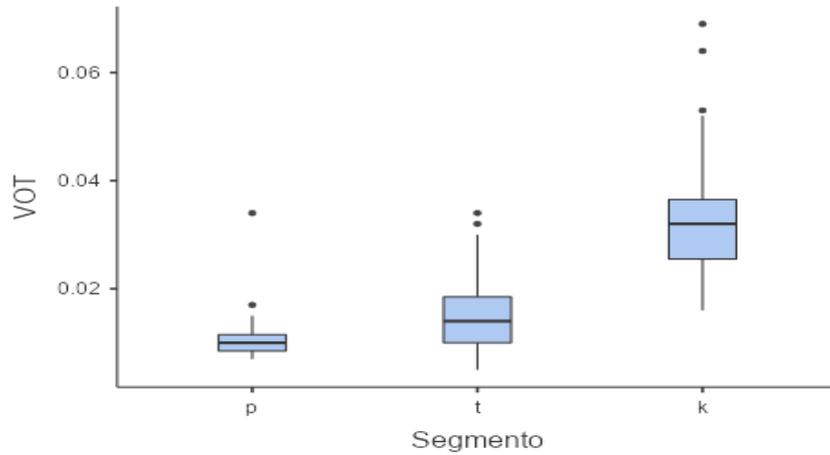
A indicação acústica crucial na figura 6 é a região em que há um *aumento* da amplitude do vozeamento, que corresponderia justamente à fase nasal de [mb]. A presença destas variantes pré-nasalizados em posição inicial de enunciado é um fato já indicado na literatura sobre a língua (e.g., Salanova 2001: 28). A sua restrição de ocorrência a posição inicial absoluta é condizente como uma função de auxiliar na manutenção do vozeamento das oclusivas.

A tabela 5 abaixo apresenta o valor médio de VOT encontrado para as oclusivas desvozeadas do Mebêngôkre em função do ponto de articulação de cada um destes segmentos.

Tabela 5

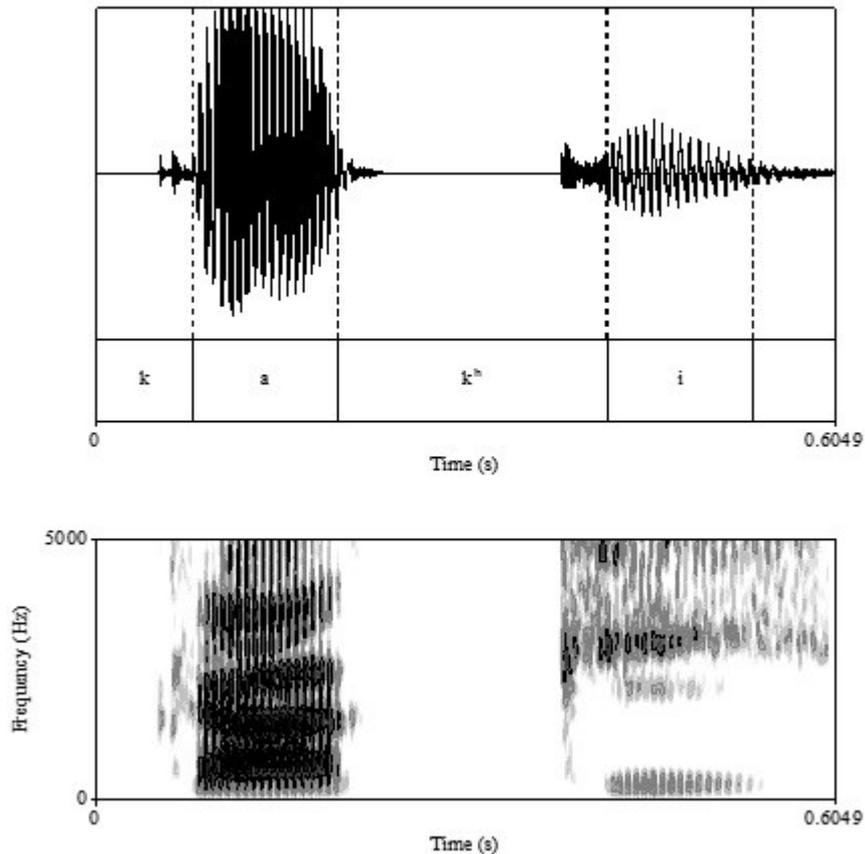
Segmento	N	VOT médio (em segundos)
<i>p</i>	31	0.010
<i>t</i>	51	0.015
<i>k</i>	51	0.032

O padrão de variação de VOT em função do ponto de articulação, com bilabiais apresentando menor VOT médio do que alveolares, que por sua vez tem menor VOT médio do que velares, está de acordo com padrões encontrados em outras línguas e com tendências fonéticas universais (mais detalhes adiante). Esse padrão pode ser visualizado, para os nossos dados do Mebêngôkre, no gráfico *boxplot* na figura 7, em que os traços horizontais internos à cada caixa indicam a mediana de cada uma das distribuições.



**Figura 7.** Diagramas de caixa dos VOTs para as oclusivas surdas *p*, *t* e *k*

Entre os valores *outliers* indicados no gráfico acima notamos que alguns são produzidos por fatores fonéticos sistemáticos e que possuem paralelos explicáveis em outras línguas. O contexto de vogais altas, em especial da vogal alta anterior *i*, está associado com algumas realizações extremas do VOT da oclusiva velar *k*, como é indicado no exemplo da figura 8 abaixo:



**Figura 8.** Oscilograma e espectrograma de [ka'kʰi] 'provar'.

Isto é, não é incomum que *k*, diante da vogal *i*, seja realizado com um VOT longo o suficiente para que seja percebido como aspiração, produzindo um alofone posicional [kʰ] de *k*.

Na tabela 6 abaixo, apresentamos uma comparação dos valores médios de VOT do Mebêngôkre Xikrín com os valores médios, por ponto de articulação, encontrados em outras línguas:

**Tabela 6.** Comparação do VOT médio em função do ponto de articulação da oclusiva desvozeada encontrado para o Mebêngôkre Xikrín com os valores reportados para outras cinco línguas

Língua	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>k</i>	Fonte
Mebêngôkre	10	15	32	Presente estudo
Holandês	10	15	25	Lisker & Abramson 1964
Húngaro	2	16	29	Lisker & Abramson 1964
Português (PB)	17	16	37	Klein 1999
Banawá	19	26	50-58	Cho & Ladefoged 1999
Chickasaw	13	22	36	Cho & Ladefoged 1999

**Tabela 7.** Duração média das oclusivas do Mebêngôkre Xikrín em posição medial (V\_V)

Consoante	Duração média (em segundos)
<i>p</i>	0.228
<i>t</i>	0.241
<i>k</i>	0.222
<i>b</i>	0.166
<i>g</i>	0.167

Outro padrão encontrado para o Mebêngôkre Xikrín, e que também corresponde à uma tendência tipológica, é o da menor duração média das oclusivas vozeadas em comparação com as oclusivas desvozeadas, o que pode ser constatado pelos valores indicados na tabela 7. Neste caso há, novamente, a hipótese de uma associação com a Restrição Aerodinâmica sobre Vozeamento: Ohala (2011:65) sugere que a menor duração das oclusivas vozeadas em comparação com as desvozeadas seria um meio alternativo de facilitar a manutenção do vozeamento.<sup>7</sup>

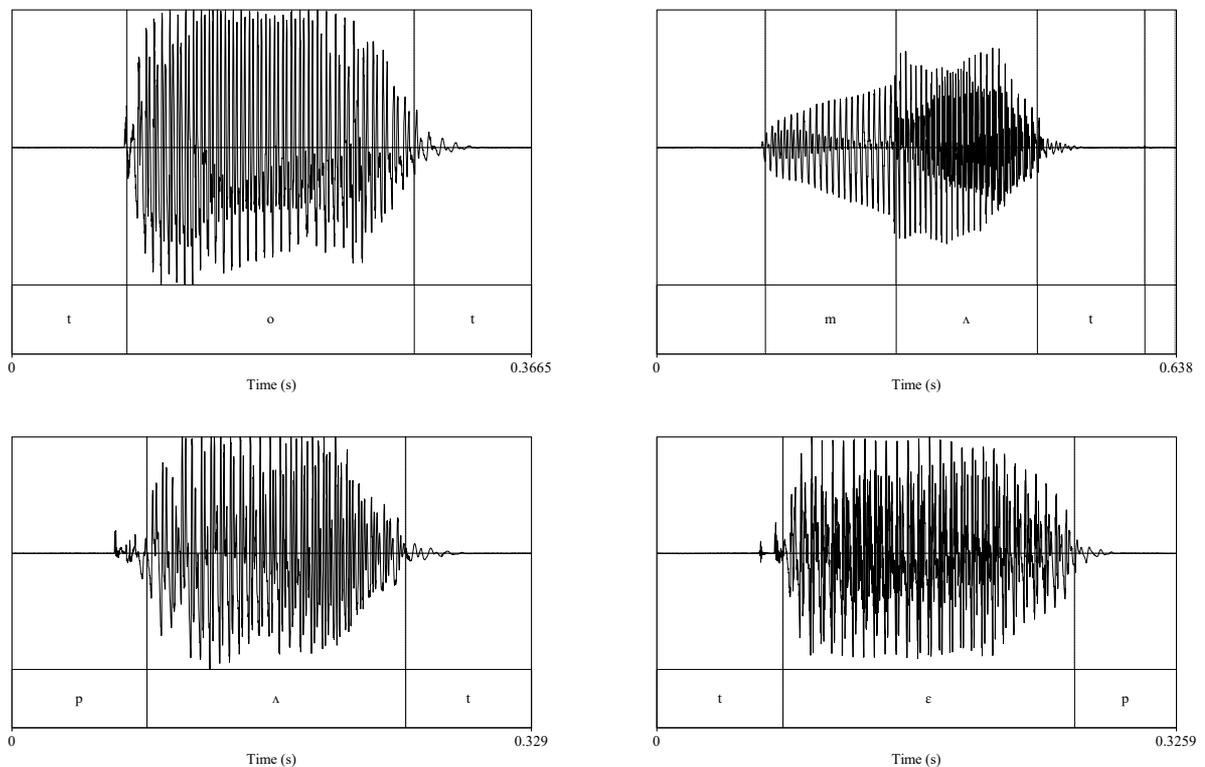
#### 4.2 Vozeamento e nasalidade em codas finais

Uma questão delicada e complexa na fonética e fonologia do Mebêngôkre diz respeito à realização das consoantes em coda final (i.e., em posição final antes de pausa). Embora haja concordância quanto à ausência de contraste entre oclusivas desvozeadas e vozeadas nesse contexto, Salanova (2001: 23) observa o fato de que a oralidade ou nasalidade intrínseca da vogal núcleo torna difícil notar contrastes como /t-n/ ou /p-m/ na posição de coda. Um indicador concreto dessas dificuldades é a existência de inconsistências ou conflitos tanto de descrição fonética quanto de análise fonológica. Enquanto Salanova (2001: 25) dá o nome para ‘arara’ com -n final, *man*, Costa (2015: 51) o analisa como tendo uma oclusiva oral em posição

<sup>7</sup> Um avaliador levanta a questão de se línguas com um contraste subjacente entre obstruintes vozeadas, como é o caso do Mebêngôkre, precisariam, de fato, de gestos articulatórios adicionais para favorecer a manutenção do vozeamento durante a produção das consoantes em questão. Nos limites do presente trabalho podemos fazer pouco além de indicar literatura relevante, com evidências consideráveis (articulatória, acústica e aerodinâmica) de que línguas com contrastes de vozeamento entre obstruintes vozeadas fazem sim uso de tais gestos articulatórios facilitadores. No estudo de Solé (2018), por exemplo, mais da metade das produções de oclusivas vozeadas iniciais em Francês e Espanhol (peninsular) apresentavam acoplamento parcial das cavidades orais e nasais (i.e., nasalização), com o restante apresentando outros gestos, como alargamento da cavidade faríngea e até a produção de implosivas (ver também Solé 2015; Ohala 2011).

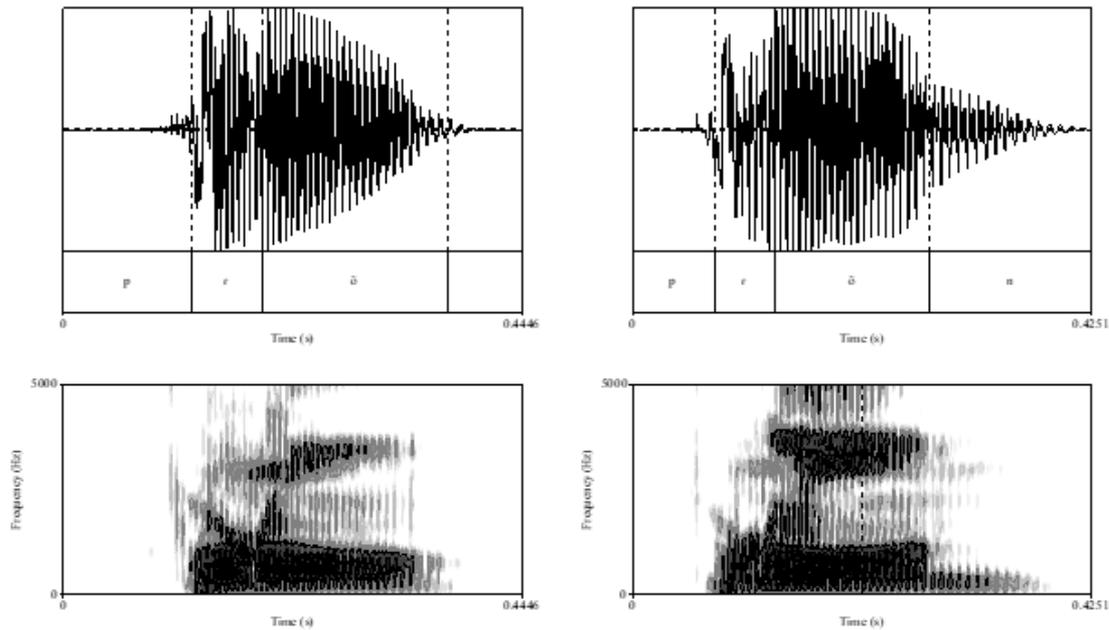
final, isto é, *mat*. No nome fonologicamente similar *pat* ‘tamanduá’, no entanto, ambos concordam quanto ao caráter oral da oclusiva coronal final (cf. Salanova 2001: 25; Costa 2015: 36). Para o nome para ‘tatu’, Salanova (2001: 31) propõe um *-n* subjacente que é realizado como [dt] em posição final, ao passo que para Stout & Thomson (1974), que também postulam um *-n* subjacente, a realização é [dn]. Há a possibilidade, no entanto, de que essas diferenças envolvam padrões de diferenciação dialetal entre as variedades Mebêngôkre, uma vez que Salanova (2001: 17-18) descreve principalmente as variedades Mekrãknôti e Metyktire, além do Xikrín, e Stout & Thomson (1974) tem como foco a variedade dos Txukahamãe. Os padrões reportados abaixo para o nosso *corpus* devem ser compreendidos dentro dessa possibilidade de estarmos diante de isoglossas de diferenciação dialetal.

Em nosso *corpus*, todos os itens em questão, isto é, *mat* ‘arara’, *pat* ‘tamanduá’ e *tot* ‘tatu’ (que fazem parte do grupo 1 de dados; ver (1)) apresentam, em todas as suas realizações nesse contexto (isto é, antes de pausa), uma oclusiva desvozeada *oral*, além de não possuírem ruído de soltura (ver Carvalho & Costa 2015). A figura 9 abaixo compara a realização destes itens com a realização de *tep* ‘peixe’, que em todas as fontes independente da variedade do Mebêngôkre descrita é dado como apresentando uma oclusiva desvozeada em posição final.



**Figura 9.** Exemplificação por oscilogramas da realização não vozeada das oclusivas em posição final absoluta.

De modo a tornar mais óbvia a ausência de nasalidade a realização da oclusiva final em *tot* ‘tatu’, analisado como *ton* em outras variedades do Mebêngôkre, podemos observar os correlatos fonéticos da manifestação de uma oclusiva nasal em posição final absoluta. Na figura 10 comparamos a realização de uma vogal nasal em sílaba aberta final, para o nome *-prõ* ‘esposa’, com a realização de uma consoante nasal final, em *prõn* ‘correr’:



**Figura 10.** Comparação entre rimas silábicas  $-ṽ$  (em  $-prõ$  ‘esposa’) e  $-vn$  (em  $prõn$  ‘correr’)

A oclusiva nasal final é singularizada pela continuidade da barra de vozeamento sem que haja, no entanto, a presença de formantes orais, o que é complementado, no oscilograma, por uma atenuação abrupta na intensidade do sinal, resultante da formação da oclusão na cavidade oral. Nenhuma destas características é observada no caso da forma para ‘tatu’ que, no nosso *corpus*, é uniformemente realizada como [tot’].

Os dados aqui discutidos são, assim, condizentes com a observação de que o contraste de vozeamento entre as oclusivas do Mebêngôkre é neutralizado, em posição final, em favor de uma realização não vozeada. Como veremos em 3.4, embora não haja diferença fonética na realização em posição final absoluta entre as oclusivas coronais, por exemplo, de *tot* ‘tatu’ e *mat* ‘arara’, as duas consoantes finais não se comportam de maneira idêntica quando seguidas de uma consoante nasal: *tot-ni* [ton:i] ‘tatu-fêmea’, mas *mat-ni* [mɔdni] ‘arara-fêmea’.

Por fim, notamos o fato, já discutido na literatura (e.g. Carvalho & Costa 2015) de que as oclusivas em posição final absoluta são produzidas frequentemente sem ruído de soltura detectável. Carvalho & Costa (2015) reportam 94,6 % de realizações sem ruído de soltura perceptível para  $-p$ ,  $-t$  e  $-k$  em posição final em Mebêngôkre Xikrín. A amostra de produções analisada em Carvalho & Costa (2015) corresponde, em essência, a nossa amostra de dados descrita em (1a), isto é, ao conjunto de enunciados do grupo 1. Adiante, na seção 4.4, veremos que os ruídos de soltura são também infrequentemente perceptíveis no caso de oclusivas seguidas de outras oclusivas heterogênicas.

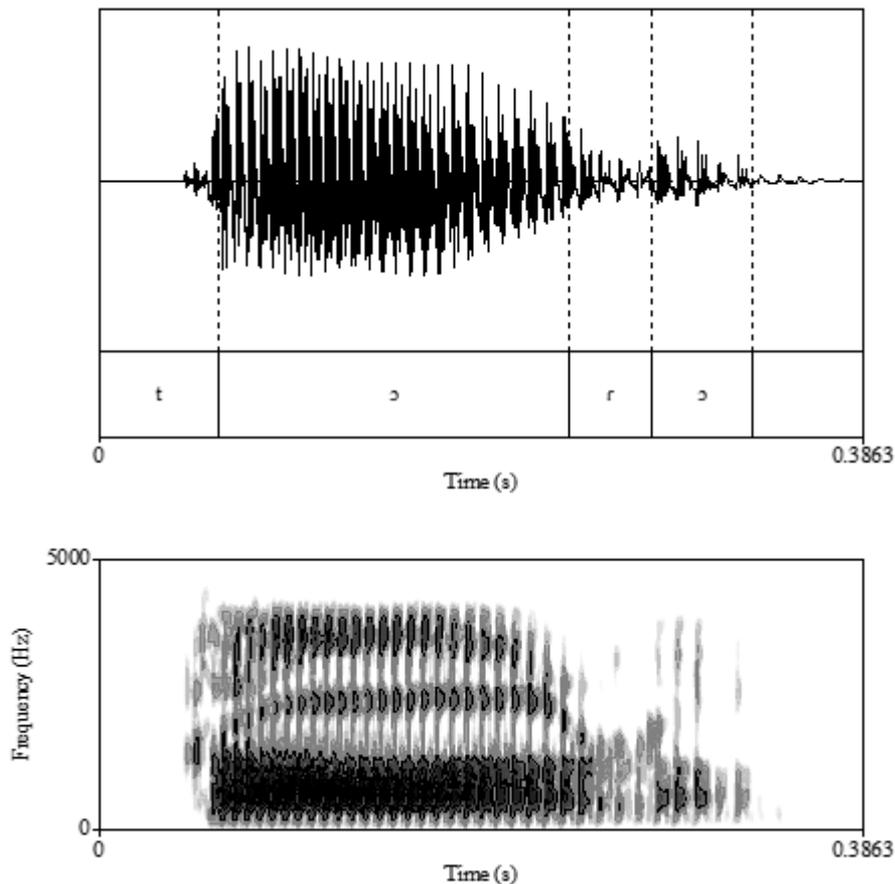
### 4.3 O rótico

O rótico do Mebêngôkre apresenta variação na sua realização, que inclui não apenas um tepe [ɾ] mas também uma realização aproximante [ɹ]. O rótico ocorre em posição inicial de palavra, sempre antes de vogais, e em posição medial de palavra, também entre vogais, e entre uma oclusiva (tanto as orais /p/ e /k/ quanto as nasais /m/ e /ŋ/).

(4) *Exemplos da distribuição de /r/*

/rĩ/	‘longo, alto’	/re/	‘nadar’
/əre/	Direcional	/təɾə/	‘dança’
/kra/	‘criança’	/pɾĩ/	‘caminho’
/mrə/	‘besouro’	/ŋrɛ/	‘testículos’

Em posição medial intervocálica, o tepe é realizado como um movimento breve do ápice da língua em direção à região alveolar, criando um padrão característico de transição de formantes e uma breve atenuação da amplitude do sinal. Esse efeito pode ser observado no espectrograma e onda abaixo, apresentando uma realização de /təɾə/ ‘dançar’ [ˈtəɾõ]:



**Figura 11.** Exemplo da realização do rótico em Mebêngôkre Xikrin na palavra [ˈtəɾõ] ‘dançar’

Uma inspeção da imagem acima indica as características fundamentais da realização do rótico: Uma breve atenuação do sinal (que é indicada por uma redução da amplitude da onda e, no espectrograma, por um clareamento nas faixas de ressonância), com a manutenção de vozeamento.<sup>8</sup>

Uma característica que diferencia o tepe das consoantes oclusivas de mesmo ponto de articulação, de um [d], por exemplo, é justamente o caráter breve do contato que a ponta da

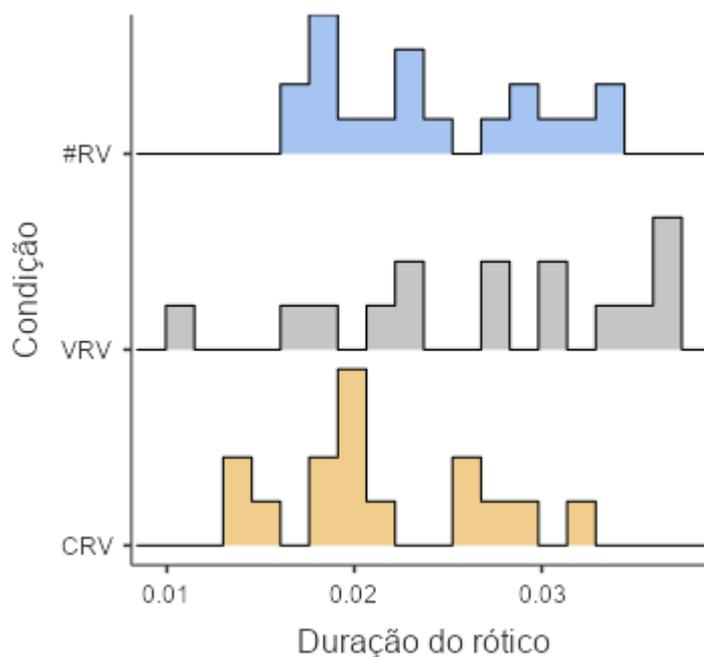
<sup>8</sup> Não discutiremos aqui a possibilidade de que a vogal final em termos como [ˈtəɾõ] ‘dançar’ seja um elemento epentético, inserido após a consoante final em coda do que seria subjacentemente uma forma como *təɾ* ‘dançar’ (ver Salanova 2001: 24). A despeito de eventuais controvérsias acerca do estatuto fonológico do vocóide final (se o mesmo é subjacente ou derivado/previsível), permanece o fato de que, foneticamente, há a ocorrência de um tepe intervocálico na forma em questão.

língua (no caso de tepes coronais, como o do Mebêngôkre Xikrin) faz com o articulador passivo (no caso, os alvéolos). A tabela 8 abaixo apresenta uma comparação entre o valor médio de duração encontrado no presente estudo com os valores encontrados para uma amostra de diferentes línguas.

**Tabela 8.** Comparação da duração média do tepe no Mebêngôkre Xikrin e em outras línguas

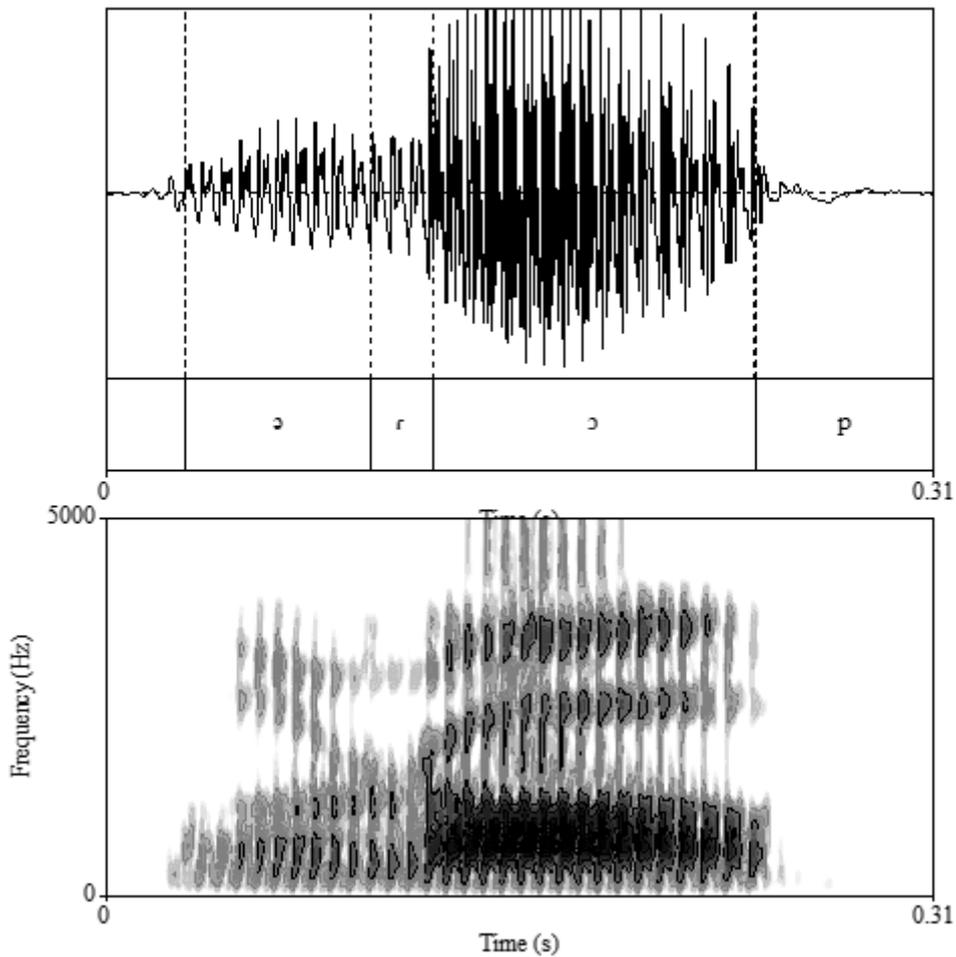
Língua	Duração média de [r]	Fonte
Mebêngôkre	22 ms.	Presente trabalho
Polonês	20-25 ms.	Jassem (1962)
Catalão	20-30 ms.	Recasens (1991)
Espanhol (peninsular)	20 ms.	Quilis (1981)
Português (PB)	23 ms.	Silva (1999)
Coreano	20 ms.	Son (2008)
Tikuna	21 ms.	Carvalho (2011)

Como indicado na figura 12 abaixo não há variação perceptível nas distribuições de valores de duração encontrados para cada um dos três contextos em que mensurações foram obtidas (rótico inicial ou #RV, como em *re* ‘nadar’; rótico intervocálico ou VRV, como em *toro* ‘dançar’; rótico em ataque complexo ou CRV, como em *pri* ‘caminho’).



**Figura 12.** Distribuições das durações encontradas em cada um dos contextos: Rótico inicial (#RV), intervocálico (VRV) e em ataques complexos (CRV).

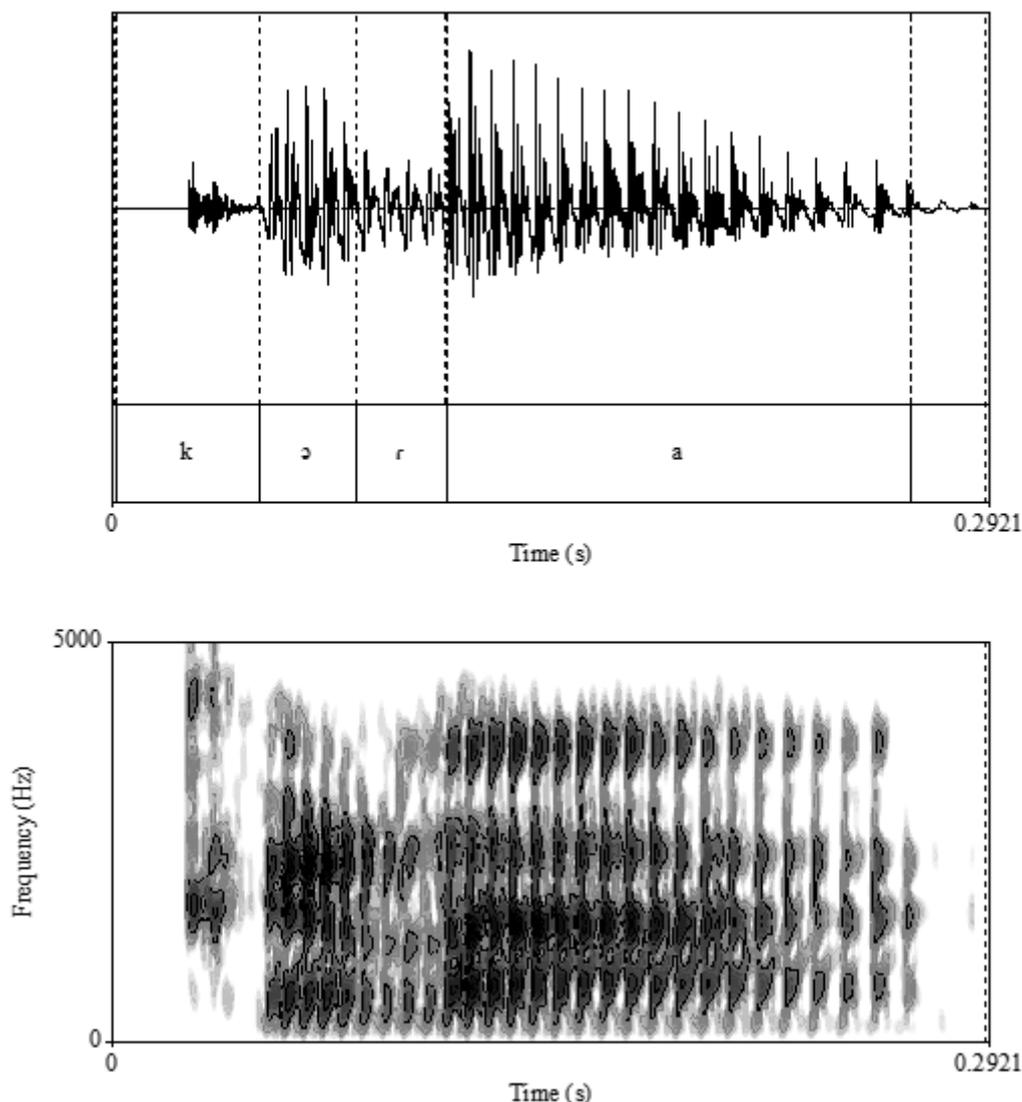
Em posição inicial de enunciado o rótico realiza-se como um tepe [r] precedido de uma ‘vogal de suporte’ breve e que parece ser, ou qualitativamente similar ao *schwa* [ə], ou à vogal da sílaba inicial, cujo ataque é o próprio rótico. Assim, uma forma como /re/ ‘nadar’ é realizada como [°re] ou [°re]. Essa vogal de suporte é ilustrada abaixo com uma realização do nome /rɔp/ ‘cachorro’, como [°rɔp]:



**Figura 12.** Realização de /rɔp/ ‘cachorro; onça’ como [ʔˈrɔp], com a vogal de suporte precedendo o rótico

É interessante notar que essa característica do rótico em posição inicial parece explicar algumas transcrições “amadoras” feitas, no passado, para algumas línguas Jê Setentrionais que são parentes próximos do Mebêngôkre. Assim, o termo para ‘onça, cachorro’, que é fonologicamente /rɔp/, tanto em Mebêngôkre quanto em seus parentes mais próximos como o Apinajé, e que foneticamente mostramos ser produzido como [ʔˈrɔp], com uma vogal excrecente, aparece muitas vezes transcrito com um <o> inicial. Esse é o caso, por exemplo, de alguns dados referentes às variedades do Timbira que aparecem em Loukotka (1963:52), como <orobo> ‘jaguar’, identificado como pertencendo ao ‘Ramkokamekran’. Também como já apontado por Carvalho (2016: 63), esse fenômeno permite fazer sentido de alguns desenvolvimentos históricos, como a inserção de vogais iniciais em Panará.

No outro contexto em que o rótico ocorre, isto é, entre uma oclusiva e uma vogal, o rótico tem também uma realização como tepe e, assim como no contexto de início de palavra, ocorre precedido de uma vogal suporte ou de transição, como pode ser visto para a realização do nome /kra/ ‘filho’, foneticamente [kǎra] ou [kʔra] ‘filho’, e que pode ser visualizada na figura 13 abaixo).



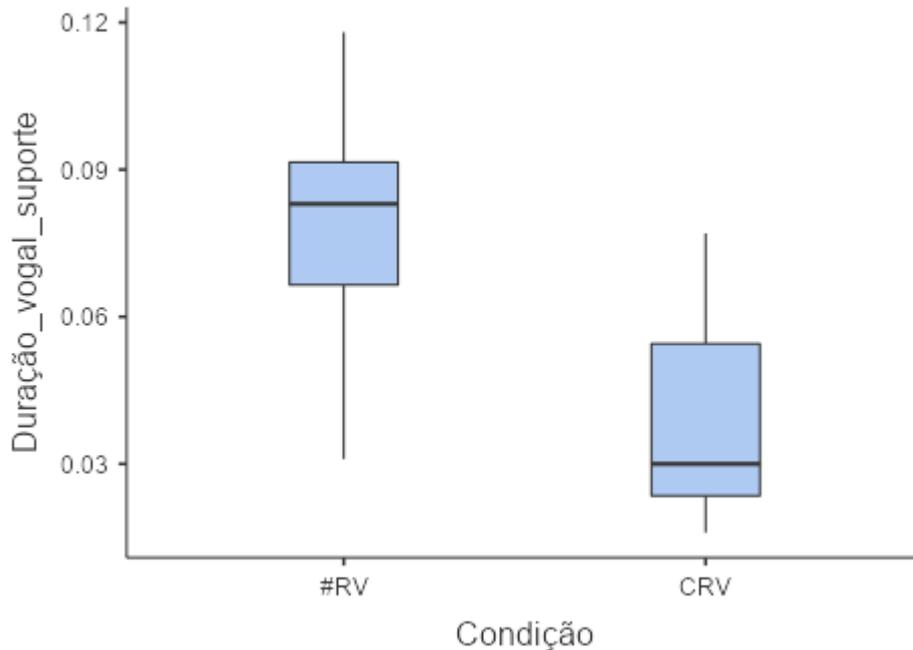
**Figura 13.** Presença da vogal de suporte ou transição no ataque complexo em [k²ra] ‘filho’

A análise acústica confirma, assim, a afirmação feita por (Salanova 2001: 29) a respeito da existência desses vocóides de transição, quando o autor em questão afirma que *r* necessita de um ‘onglide vocálico’, sendo esse onglide vocálico o mesmo que é aqui chamado de vogal de suporte. A tabela 9 apresenta alguns dados comparativos das medidas de tendência central das distribuições de valores encontrados para a duração da vogal de suporte, a duração dos tepes, e a duração da vogal plena, silábica, que segue ao rótico (por ‘vogal plena’ entenda-se a vogal que segue o rótico nos dois contextos).

**Tabela 9.** Duração média da vogal de suporte, do tepe, e da vogal plena

Contexto	Duração média da vogal de suporte (seg.)	Duração média do tepe (seg.)	Duração média da vogal plena (seg.)
#RV	0.077	0.024	0.165
CRV	0.038	0.021	0.149

Como indicam estes dados preliminares, a duração média da vogal de suporte é maior do que a duração média do tepe, em acordo com padrões encontrados em outras línguas, como o Grego Moderno (Baltazani & Nicolaidis 2013), o Romeno (Savu 2013), e o Espanhol peninsular (Bradley & Schmeiser 2003). Também em acordo com padrões encontrados em outras línguas, notamos a duração média muito superior da vogal de suporte em posição inicial de enunciado (0.077 segundos) quando comparada à duração média da vogal de suporte no contexto C\_RV (0.038 segundos), padrão esse indicado graficamente na figura 14.



**Figura 14.** Gráfico *boxplot* da diferença entre os valores de duração encontrados para a vogal de suporte nas duas condições: Inicial absoluta (#RV) e em *cluster* com oclusiva (CRV)

Por fim, notamos mais um padrão interessante e que pode indicar direções para pesquisas futuras: A duração da vogal de suporte chega, em média, à 46% da duração da vogal plena na condição #RV, e a 25% na condição CRV. Comparações com outras línguas são aqui complicadas pela ausência destes dados em muitas das fontes por nós consultadas. Para o Português Brasileiro tais dados existem, mas apenas para o contexto CRV, já que a estrutura #rV, com tepe inicial, não se encontra na maioria dos dialetos do PB (e.g., Nishida 2009: 44). Silveira (2007: 73) reporta, para estruturas CRV do Português Brasileiro, que a relação mais frequentemente atestada entre as durações é a de que a vogal de suporte tenha 1/5 da duração da vogal plena, chegando, em alguns casos, a ser ainda mais breve e ter 1/8 da duração. Esse padrão contrasta com aquele encontrado para o Mebêngôkre no mesmo contexto CRV, em que a duração média da vogal de suporte corresponde aproximadamente a 1/4 da duração média da vogal plena. Vale notar também que os valores encontrados para a duração das vogais de suporte em estruturas CRV do Português Brasileiro são também inferiores àqueles encontrados para o Mebêngôkre, estando em torno de 20 a 24ms, 16 e 26ms, dependendo do informante (Nishida 2005: 33). Essas considerações poderiam sugerir que, no Mebêngôkre, a vogal de suporte teria um valor relativamente maior do que aquele encontrado em outras línguas, uma hipótese que poderia parecer receber apoio das observações independentes feitas acima a respeito de transcrições fonéticas amadoras em que a vogal de suporte aparece transcrita como uma vogal plena, e de processos históricos de prótese vocálica antes de [r] inicial, ambos em línguas estreitamente relacionadas ao Mebêngôkre. Evidentemente que apenas trabalhos

futuros poderão dar mais substância à essa hipótese, incluindo também entre seus objetivos uma avaliação das características qualitativas (i.e., de timbre) das vogais de suporte, que estão além do escopo do presente trabalho.

#### 4.4 Alternâncias e o contexto pré-consonantal

Os resultados da formação de *clusters* heteromorfêmicos (isto é, nos dados do grupo 2 em que encontros do tipo  $C_1+C_2$  foram elicitados) são apresentados de forma sumária na tabela 10 abaixo, onde cada célula indica o *output* da combinação de uma consoante em posição  $C_1$  e outra consoante em posição  $C_2$  nos encontros consonantais de tipo  $C_1 + C_2$  examinados. A primeira coluna nota a realização de  $C_1$  em posição final absoluta, isto é,  $C_1\#$ , já discutida em 3.2, e característica do grupo 1 de enunciados analisados.

Tabela 10. Outputs dos encontros consonantais

$C_1/C_2$	#	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>k</i>	<i>r</i>
<i>p</i>	[pʰ]	[p:] ~ [p]	[pʰt]	[pʰk]	[bʰr] ~ [wr]
<i>t</i>	[tʰ]	[tʰp]	[t:] ~ [t]	[tʰk]	[tʰr] ~ [nʰr] [nʰr]
<i>k</i>	[kʰ]	[kʰp]	[kʰt]	[k:] ~ [k]	[gr]

Os seguintes processos são ilustrados na tabela acima: geminação (células em cinza), ausência de soltura da consoante em  $C_1$  com manutenção dos *clusters* (células com bordas tracejadas), vozeamento (célula com bordas duplas). A célula com linhas sólidas indica o padrão encontrado nos encontros entre uma oclusiva coronal e uma soante coronal oral (i.e., o tepe *r*) e que levanta algumas questões ainda não respondidas acerca de mudanças em curso e da representação subjacente, fonológicas, das oclusivas em  $C_1$ .

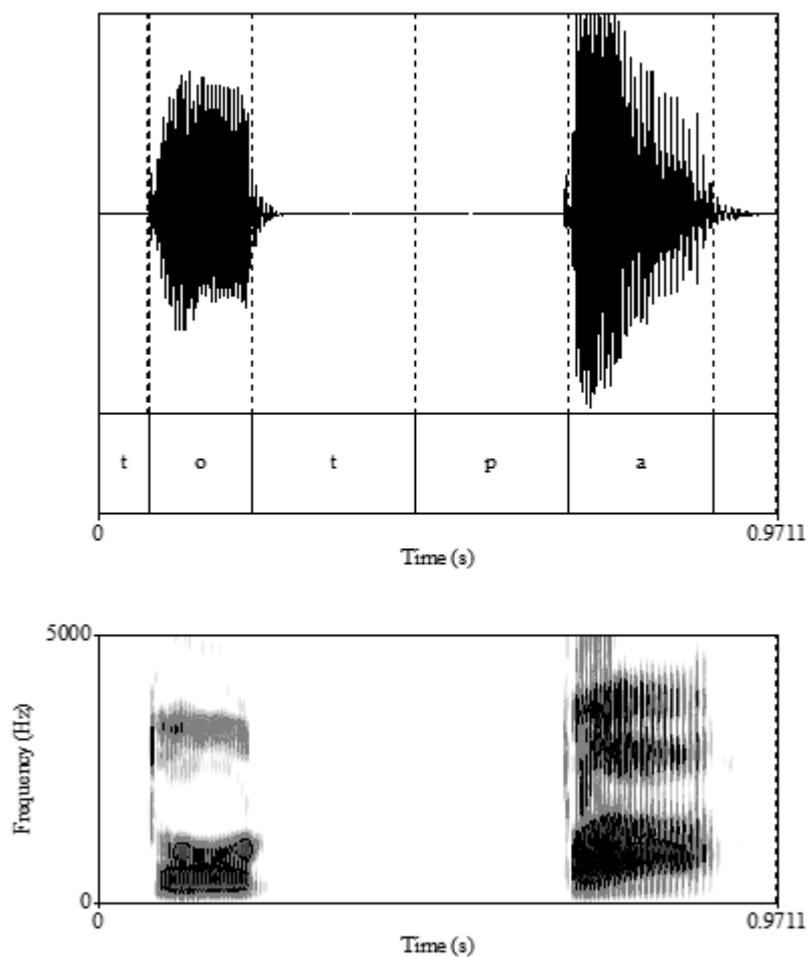
##### 4.4.1 Manutenção dos *clusters*

No caso de encontros consonantais derivados da adjacência de oclusivas orais com pontos de articulação distintos (heterogênicas), o resultado mais recorrente é o da manutenção das duas consoantes, com ou sem ruído de soltura.

##### (5) Encontros consonantais com supressão de soltura em $C_1$

[rɔpʰti]	‘cachorro grande’
[rɔpʰkʌ]	‘pele do cachorro’
[totʰpa]	‘braço do tatu’
[totʰkʌ]	‘pele do tatu’
[amakʰti]	‘orelha grande’

As figuras 15 e 16 abaixo ilustram as configurações de manutenção das duas consoantes, em casos em que não há ruído de soltura para a primeira consoante,  $C_1$ , do cluster  $C_1+C_2$ .



**Figura 15.** Manutenção do encontro consonantal  $C_1+C_2$  em [tot'pa] 'braço do tatu'

A comparação entre as duas figuras 15 e 16 serve igualmente como reforço para o fato indicado na seção 3.2 de que não há diferença entre as consoantes oclusivas finais das formas *tot* 'tatu' e *pat* 'tamanduá', ao contrário do que ocorre em outros dialetos do Mebêngôkre. Em ambos os casos de encontro consonantal em que essas consoantes ocorrem seguidas de *p*- (no nome *-pa* 'braço'), a consoante final ocorre invariavelmente como *-t*.

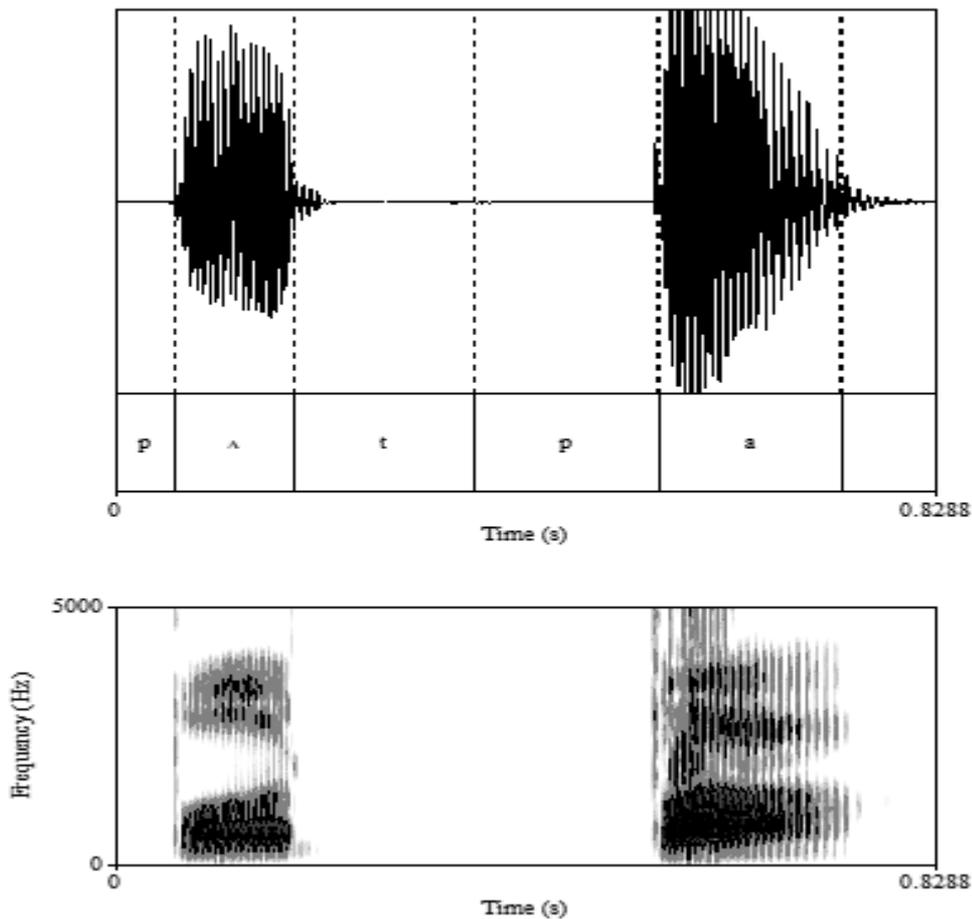


Figura 16. Manutenção do encontro consonantal  $C_1+C_2$  em [pʌt'pa] ‘braço do tamanduá’

Assim, além do contexto final absoluto/pré-pausa descrito em 3.2, também no contexto de uma oclusiva adjacente as duas consoantes permanecem indistintas. Veremos adiante, no entanto, que elas podem ainda ser morfofonologicamente distinguidas no Mebêngôkre Xikrin pelo seu comportamento em outros ambientes.

#### 4.4.2 Geminção

Em encontros consonantais homorgânicos  $C_1 + C_2$  o padrão mais recorrente encontrado é o da produção de geminadas:

(6) *Geminadas derivadas em Mebêngôkre Xikrin*

*amak-ka* [ama'k:ʌ]

orelha-pele  
‘pele da orelha’

*tot-ti* [to't:i]

tatu-AUM  
‘tatu grande’

*rɔp-pa* [rɔ'p:a]

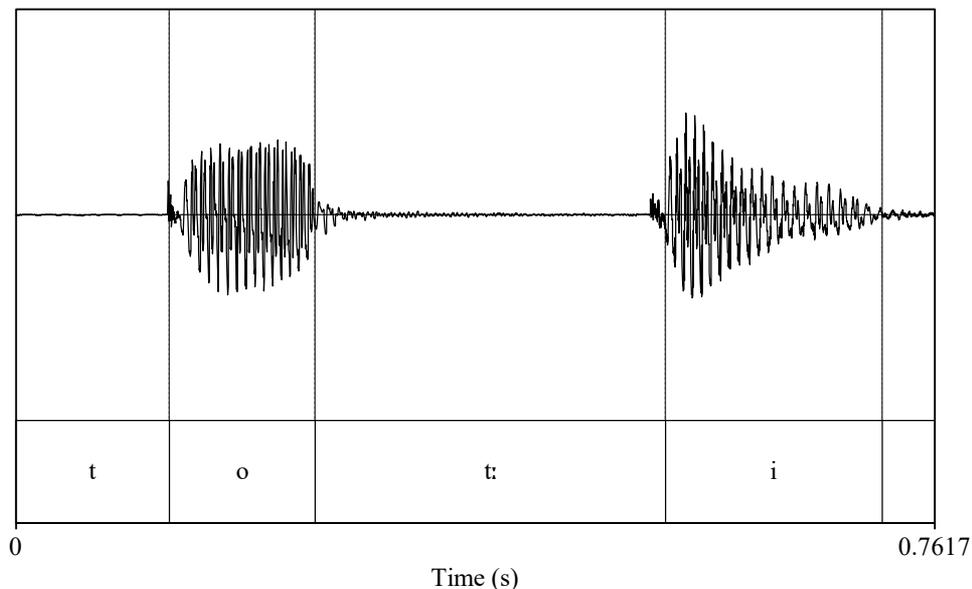
cachorro-braço  
‘braço do cachorro’

A geminação se mostrou bastante variável entre os quatro consultores nativos gravados, com alguns apresentando geminação consistente em todos os casos de clusters  $C_1C_2$  homorgânicos, e outros mostrando, nesses casos, consoantes com duração dentro da variação observada para consoantes simples em posição medial inter-vocálica/intra-morfêmica. A despeito dessa variação, as médias de duração para a amostra total mostram, para cada um dos pontos de articulação das oclusivas desvozeadas, uma maior duração no caso das oclusivas resultantes de encontros homorgânicos, em comparação com as oclusivas simples correspondentes, como mostrado na tabela **11** abaixo.

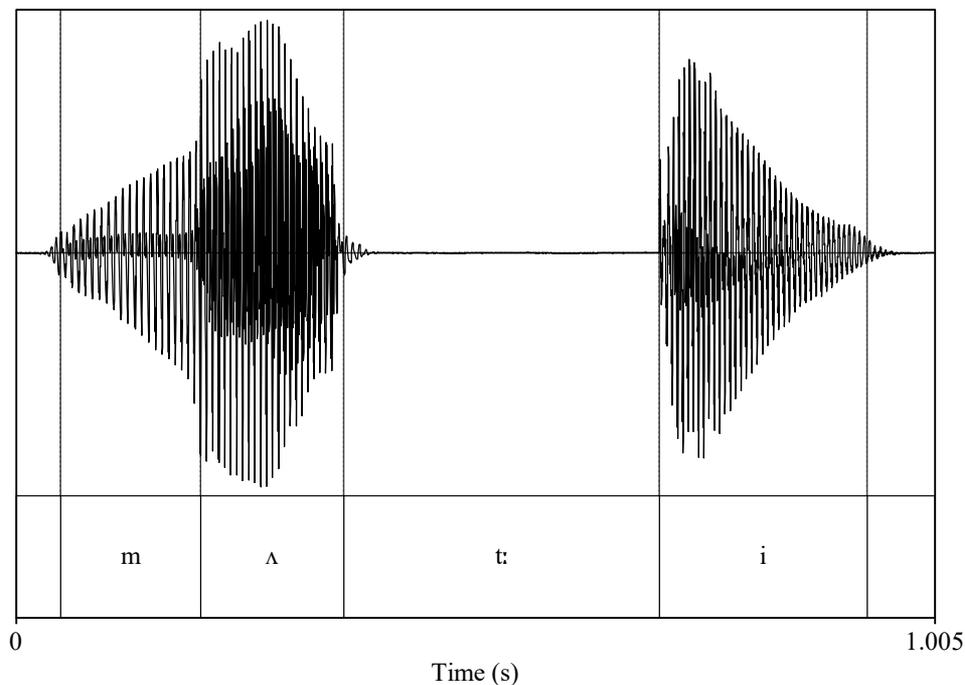
**Tabela 11.** Durações médias das consoantes oclusivas simples e geminadas

	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>k</i>
-C-	0.267	0.241	0.209
-CC-	0.277	0.322	0.321

O paralelismo notado em 4.2 e em 4.4.2 acerca da realização das oclusivas coronais finais de *tot* ‘tatu’ e outros nomes como *pat* ‘tatu’ e de *mat* ‘arara’, que se comportam de maneira idêntica tanto em posição final absoluta quanto antes de outra oclusiva, se manifesta novamente no contexto de geminação.



**Figura 17.** Exemplo de geminação de coronais em *tot-ti* ‘tatu grande’ [to't:i]



**Figura 18.** Exemplo de geminação de coronais em *mat-ti* ‘arara grande’ [mʌ't:i].

Como é evidente pela inspeção dos oscilogramas nas figuras 17 e 18, tanto em *tot* ‘tatu’ quanto em *mat* ‘arara’ podemos observar a idêntica geminação da consoante final quando seguida do aumentativo *-ti*.

#### 4.4.3 O vozeamento regressivo engatilhado por nasais.

Como descrito em Salanova (2001:30-31), as oclusivas orais em posição de coda no Mebêngôkre aparecem sistematicamente como vozeadas quando seguidas de uma consoante nasal adjacente. Esse processo regressivo de vozeamento é amplamente confirmado no nosso *corpus*, como nos exemplos abaixo:

(7) *Vozeamento regressivo*

*rɔp-ni* [rɔbni]

cachorro-fêmea

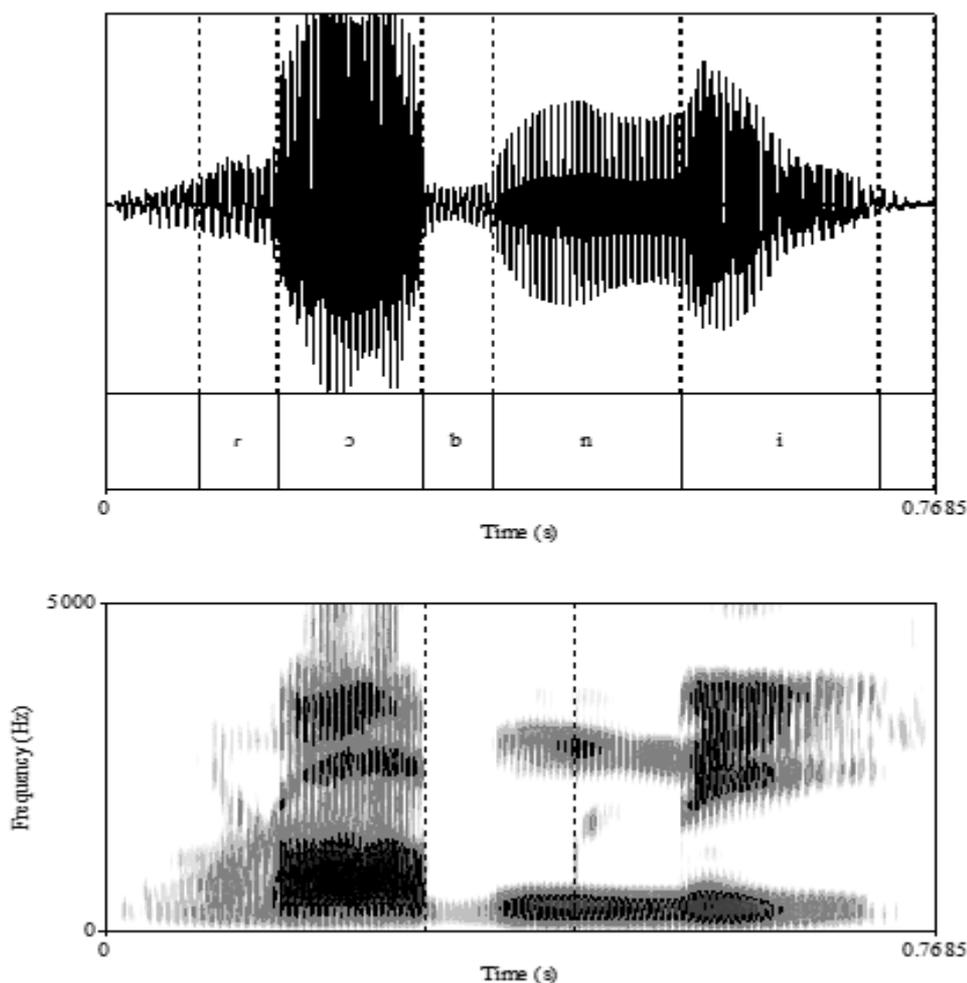
‘cadela’

*pʌt-ma* [pʌdma]

tamanduá-figado

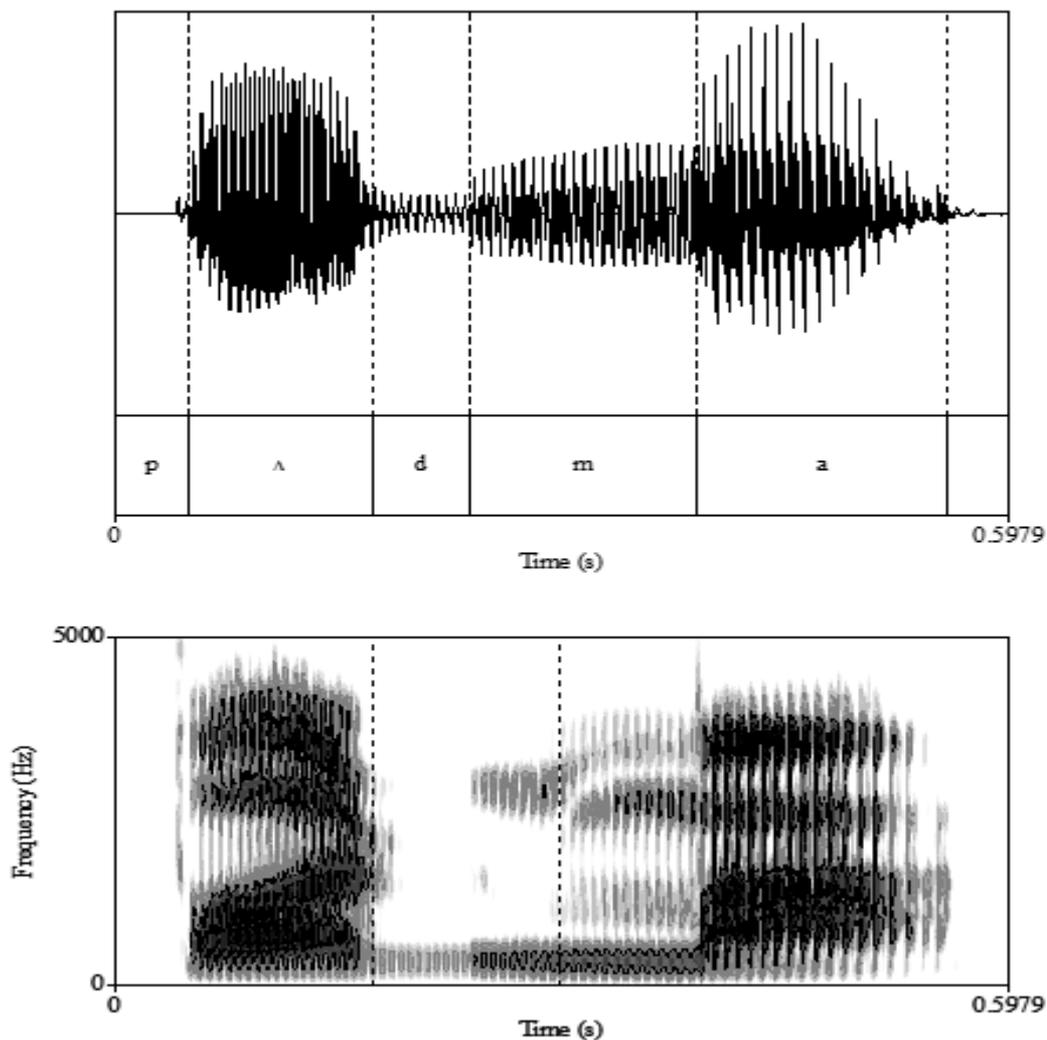
‘fígado do tamanduá’

A presença de vozeamento é perceptível nos oscilogramas e espectrogramas nas figuras 19 e 20 abaixo.



**Figura 19.** Oscilograma e espectrograma para *rɔp-ni* [rɔb'ni] 'cadela'. O trecho entre linhas tracejadas indica a transição entre a articulação oral de [b] e a consoante nasal [n], diferenciada pelo formante nasal

Uma comparação dos oscilogramas e espectrogramas nas duas figuras **19** e **20** mostram com clareza a ocorrência dos fonemas oclusivos finais *-p* e *-t* em suas realizações vozeadas e orais, [b] e [d], respectivamente, e a transição para a consoante nasal seguinte, que pode ser visualizada pelo surgimento de um formante nasal no espectrograma e a atenuação do sinal (com relação aos picos vocálicos) que é característica das consoantes nasais.



**Figura 20.** Oscilograma e espectrograma para uma realização de *pʌt-ma* [pʌd'ma], com vozeamento regressivo de *-t*. O trecho indicado em tracejado no espectrograma indica a transição [dm], com o aparecimento do formante nasal

Retornando uma vez mais ao comportamento idêntico das oclusivas finais nas formas *tot* ‘tatu’, *mat* ‘arara’ e *pʌt* ‘tamanduá’ no Mebêngôkre Xikrín, que contrasta com comportamentos distintos em outras variedades da língua (como sintetizado em 3.2), notamos que, aqui, no contexto de uma nasal seguinte, as consoantes em questão comportam-se de forma distinta:

**(8)** *Evidência morfofonológica de distinção entre as coronais finais*

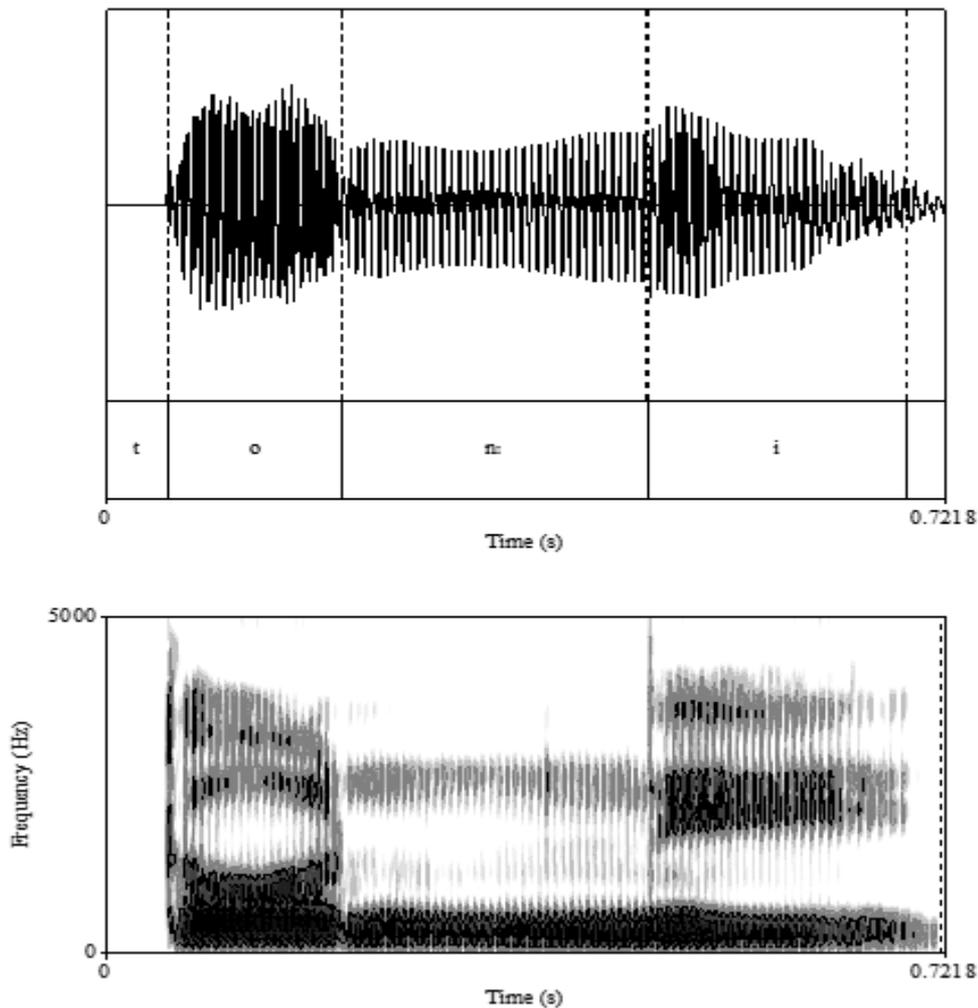
(a) Geminação nasal em *tot* ‘tatu’.

<i>tot</i>	[totʰ]	‘tatu’
<i>tot-ni</i>	[ton:i]	‘tatu-fêmea’

(b) Vozeamento regressivo da oclusiva oral em *mat* ‘arara’ e *pʌt* ‘tamanduá’.

<i>mat</i>	[mʌtʰ]	‘arara’
<i>mat-ni</i>	[mʌdni]	‘arara-fêmea’
<i>pʌt</i>	[pʌtʰ]	‘tamanduá’
<i>pʌt-ni</i>	[pʌdni]	‘tamanduá-fêmea’

Isto é, embora tanto *tot* ‘tatu’ quanto *mat* ‘arara’ e *pat* ‘tamanduá’ apresentem oclusivas orais coronais desvozeadas em posição final/antes de pausa, e também diante de uma oclusiva desvozeada em posição  $C_2$ , diante de uma nasal em *clusters*  $C_1 + C_2$  (onde  $C_2 = \text{nasal}$ ), *tot-ni* ‘tatu-fêmea’ apresenta uma geminada nasal [n:], ao passo que o ‘mesmo’ encontro entre *-t* e *n-* em *mat-ni* ‘arara-fêmea’ e *pat-ni* ‘tamanduá-fêmea’ produz, na superfície, uma coronal complexa com contorno oral-nasal [dn]. Na figura 20 já foi apresentada a realização oral da coronal final em *pat* ‘tamanduá’, no contexto da nasal inicial de *-ma* ‘braço’. As figuras 21 e 22 apresentam oscilogramas e espectrogramas da realização de *tot* ‘tatu’ no mesmo contexto.



**Figura 21.** Realização de *tot-ni* ‘tatu-fêmea’ como [ton:i]

Nos dois casos temos a clara indicação da continuidade de uma articulação nasal na porção medial das palavras. O contraste com a situação apresentada na figura 20, em que há a ocorrência de uma fase oral ao fim do primeiro morfema, justamente o [d] que corresponde à coronal final de *pat* ‘tamanduá’, é flagrante.

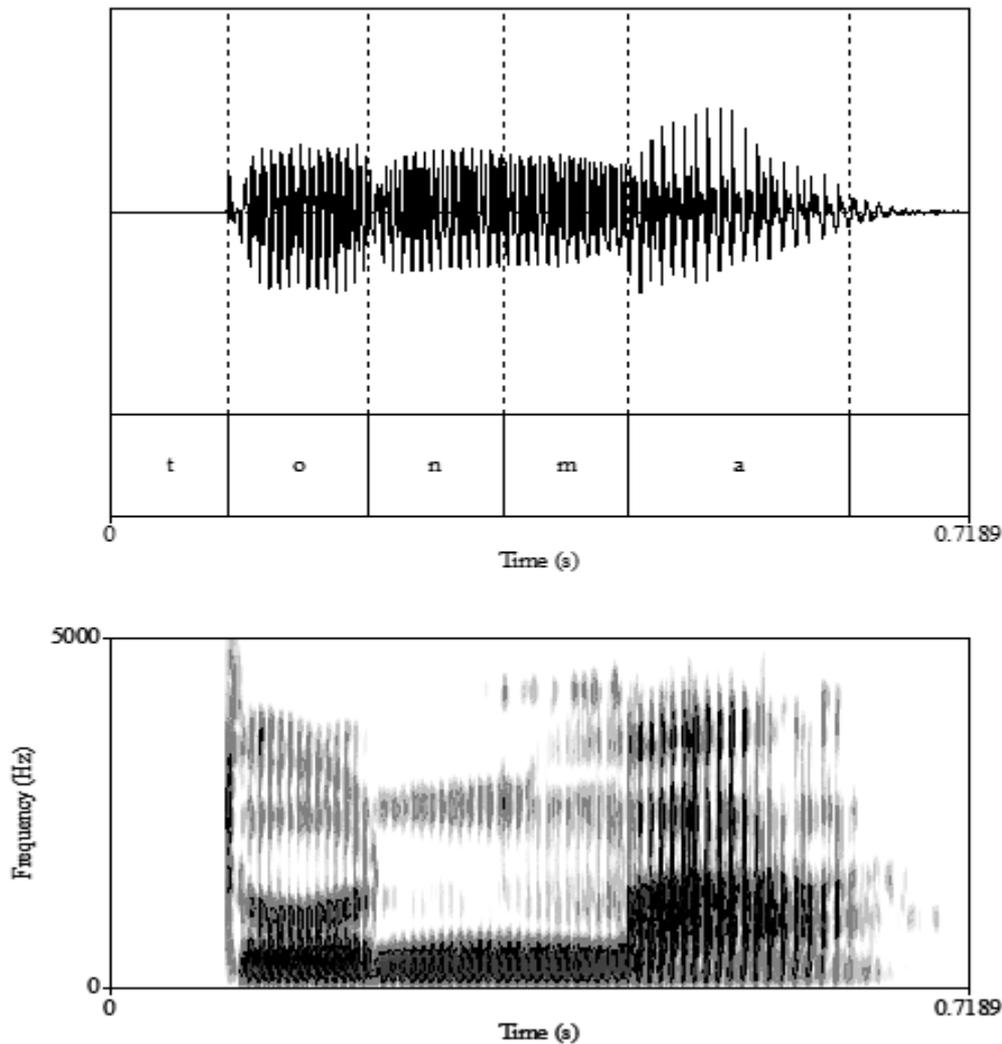


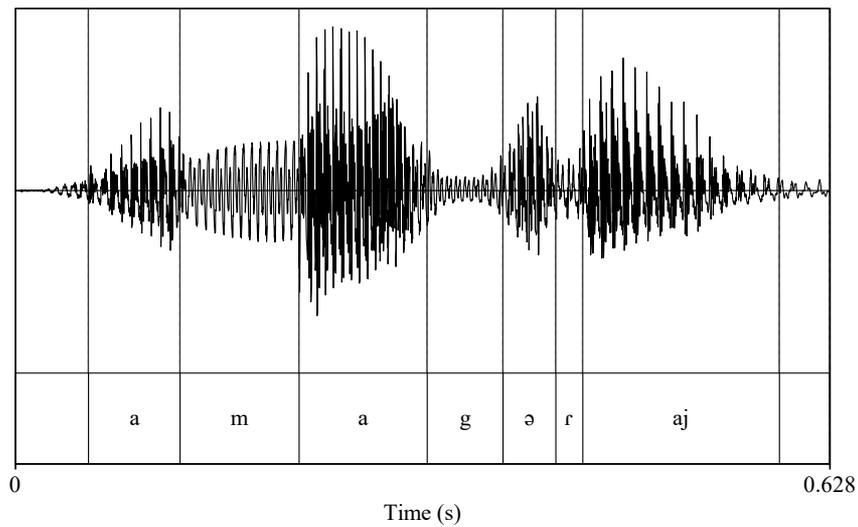
Figura 22. Realização de *tot-ma* ‘braço do tatu’ como [tonma]

Esse comportamento distinto do [-t] final em *tot* ‘tatu’ em comparação com os casos de *mat* ‘arara’ e *pat* ‘tamandará’ será retomado na seção seguinte, em que discutiremos mais um contexto em que se dá uma diferenciação entre as consoantes finais destas formas.

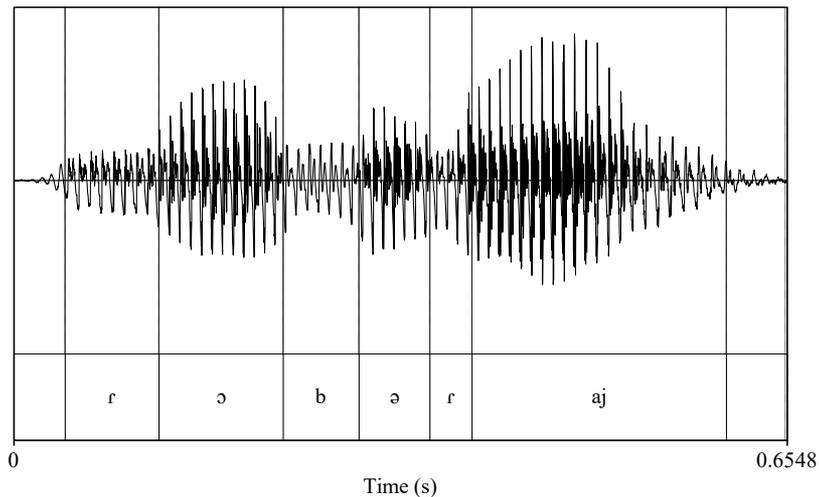
#### 4.4.4 Os encontros C + R

Os encontros envolvendo uma oclusiva oral como  $C_1$  e o rótico  $r$  no papel de  $C_2$  apresentam alguns efeitos surpreendentes, em especial com relação a algumas observações que foram estabelecidas em seções precedentes.

Como indicado na tabela 10 acima, casos em que  $-p$  e  $-k$  em posição de  $C_1$  são sistematicamente vozeados, aparecendo como [b] e [g], quando a consoante em  $C_2$  é um rótico.



**Figura 23.** Vozeamento de *k-* em *amak raj* [ama'graj] 'orelha grande'



**Figura 24.** Vozeamento regressivo de *-p* em *rap raj* [rə'braj] 'cachorro grande'

As realizações vozeadas de *-p* e *-k* indicadas nas duas figuras acima são típicas para os nossos dados, ocorrendo em 100% dos casos em que formas como *amak* 'orelha' ou *rap* 'cachorro; onça' ocorrem seguidas do sufixo aumentativo *-raj*. O caso da oclusiva coronal *-t* é, no entanto, mais complexo. Vimos em 3.4.2 que quando um *-t* final ocorre seguido de outro *t*-heteromorfêmico, como no caso do sufixo aumentativo *-ti*, ocorre a geminação dos dois segmentos, isto é, o aparecimento na superfície de uma oclusiva coronal desvozeada longa [t:]. Em 3.2 foi descrito também como as oclusivas coronais finais de formas como *tot* 'tatu', *pat* 'tamanduá' e *mat* 'arara' ocorrem em posição final como desvozeadas orais, ao contrário de outras variedades do Mebêngôkre, em que à forma *tot* 'tatu', aqui descrita, corresponde uma forma que é, subjacentemente, *ton* e que, na superfície em posição final, apareceria como [dt]. No entanto, como observado na última seção, *tot* 'tatu' apresenta um comportamento distinto daquele de *mat* 'arara' e *pat* 'tamanduá' no contexto de uma nasal seguinte, no qual apenas *tot* apresenta nasalização completa da sua consoante final. Isso pode levar-nos a pensar que está havendo, no Mebêngôkre Xikrín, uma fusão das consoantes coronais *-t* e *-n* em alguns ambientes, como, por exemplo, em posição final absoluta e antes de uma oclusiva desvozeada. No Proto-Jê Setentrional (PJS; Nikulin 2016), as formas para 'tatu' e 'arara' tinham, ambas,

uma consoante oclusiva vozeada pré-nasalizada, ao passo que a forma para ‘tamanduá’ tinha como coda uma oclusiva oral desvozeada (Nikulín 2016: 180). Essas diferenças são preservadas no Mebêngôkre descrito por Salanova (2001), em que *ton* ‘tatu’, *man* ‘arara’ e *pat* ‘tamanduá’ são atestados (Salanova 2001: 25, 31), mas são apenas parcialmente preservadas no Mebêngôkre Xikrín descrito aqui. Na tabela abaixo são indicados os reflexos das formas do PJS no Mebêngôkre em Salanova (2001), na parte superior de cada célula, e, na parte inferior de cada célula, é dada a realização fonética atestada no presente trabalho.

**Tabela 12.** Reflexos das consoantes finais de *\*pɜtɜ̃* ‘tamanduá’ e *\*tod<sup>n</sup>i* ‘tatu’

	#	C	N
<i>*pɜtɜ̃</i>	[t]	[t]	[d]
‘tamanduá’	[t]	[t]	[d]
<i>*tod<sup>n</sup>i</i>	[dt]	[d]	[n] ~ [dn]
‘tatu’	[t]	[t]	[n]

Cada coluna na tabela **12** indica um contexto: final absoluto (\_\_\_#), antecedendo uma oclusiva desvozeada (\_\_\_C) e antecedendo uma oclusiva nasal (\_\_\_N). As células com sombreamento indicam os contextos em que há uma perda da oposição em Mebêngôkre Xikrín, isto é, os contextos em que tanto os reflexos de *\*tod<sup>n</sup>i* ‘tatu’ quanto os de *\*pɜtɜ̃* ‘tamanduá’ são idênticos: Enquanto no Mebêngôkre Xikrín tanto *pat* ‘tamanduá’ quanto *tot* ‘tatu’ possuem consoantes finais [-t] antes de pausa e antes de uma oclusiva desvozeada, nos dados de Salanova (2001) apenas *pat* ‘tamanduá’ apresenta esse padrão. Cumpre notar, no entanto, que no contexto seguido de uma consoante nasal, *tot* ‘tatu’ se comporta de forma distinta em ambos os *corpora*, o que pode sugerir uma fusão parcial de dois segmentos, distintos nos dados de Salanova (2001), nos contextos pré-pausa e pré-consoante oclusiva desvozeada.<sup>9</sup>

Por fim, e possivelmente relacionado ao fenômeno da aparente fusão contextual de PJS *\*-t* e *\*-d<sup>n</sup>* no Mebêngôkre Xikrín, reportamos um outro padrão, ilustrado nos oscilogramas e espectrogramas das figuras **25** e **26**.

<sup>9</sup> De modo a não deixar margens à dúvida, notamos que o que está sendo proposto aqui como sendo um processo diacrônico, inferido a partir da comparação entre variedades do Mebêngôkre e com relação aos étimos reconstruídos para o Proto-Jê Setentrional, e que chamamos de “fusão em curso” pode ser descrito de formas alternativas. O que chamamos de “fusão em curso” é exatamente o mesmo que uma fusão dependente de contexto e que, portanto, permite que os elementos permaneçam distintos em outros contextos não afetados pela fusão. Em termos sincrônicos, o padrão resultante pode ser descrito como a neutralização ou suspensão contextual dos contrastes.

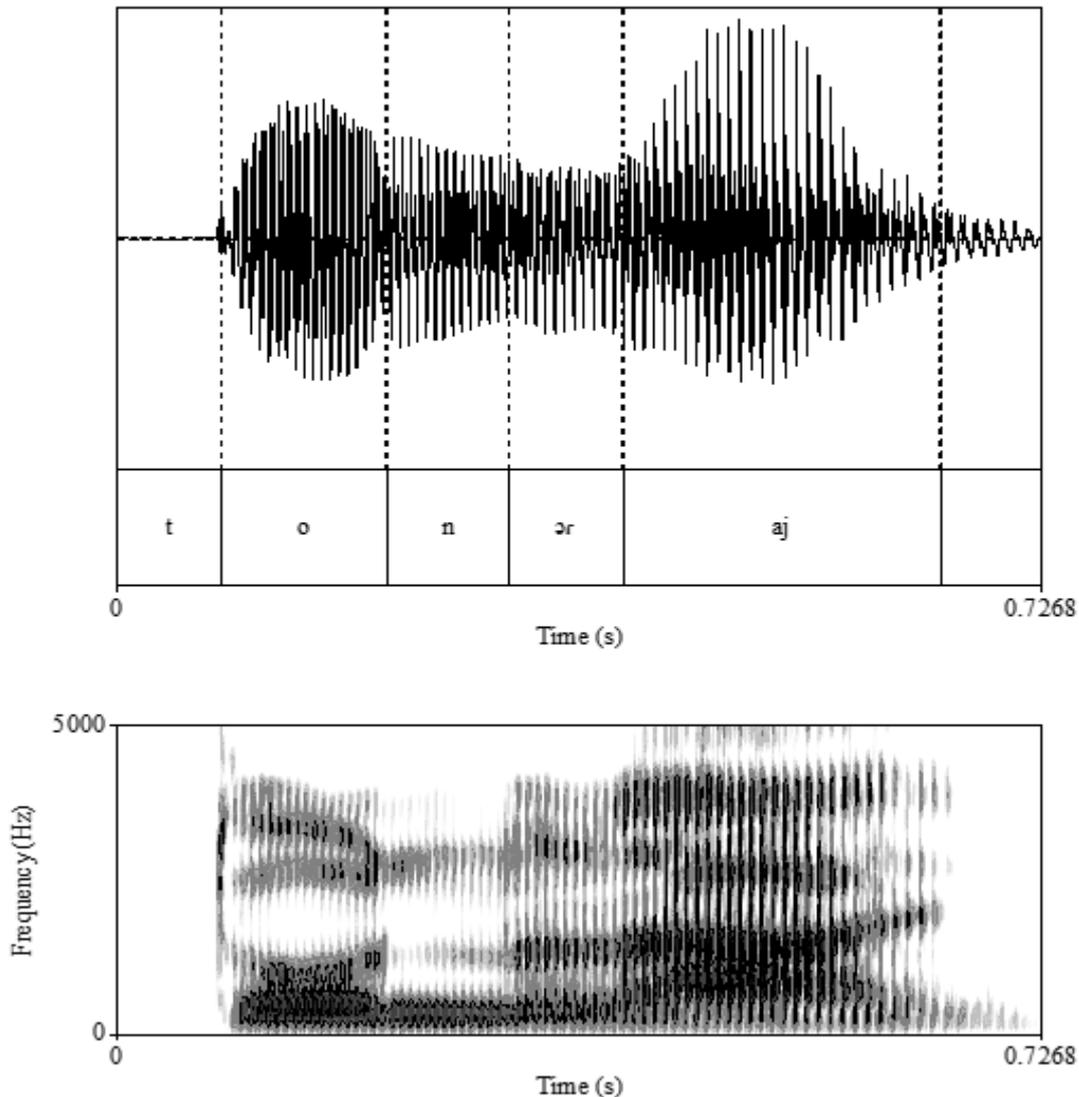


Figura 25. Realização de *tot-raj* ‘tatu grande’ como [tonʳaj]

No contexto de uma soante oral seguinte, isto é, do rótico *-r*, tanto *tot* ‘tatu’ quando *pat* ‘tamanduá’, apresentam o mesmo comportamento: as suas oclusivas finais ocorrem *nasalizadas*, com uma vogal de transição ocorrendo entre elas e o rótico *r*. Embora a nasalização que ocorre em *tot* ‘tatu’ possa ser entendida como etimológica (ver tabela 9) e, de fato, resultar de uma nasalidade subjacente (o que implicaria, para o Mebêngôkre Xikrín, a postulação de uma forma subjacente *ton*, similar a encontrada em Salanova 2011), o caso de *pat* ‘tamanduá’ não é passível da mesma explicação, já que o étimo desse termo não possuía nasalidade na consoante final. No momento não possuímos uma explicação plausível para a origem ou a motivação para a presença dessa nasalização não-etimológica.

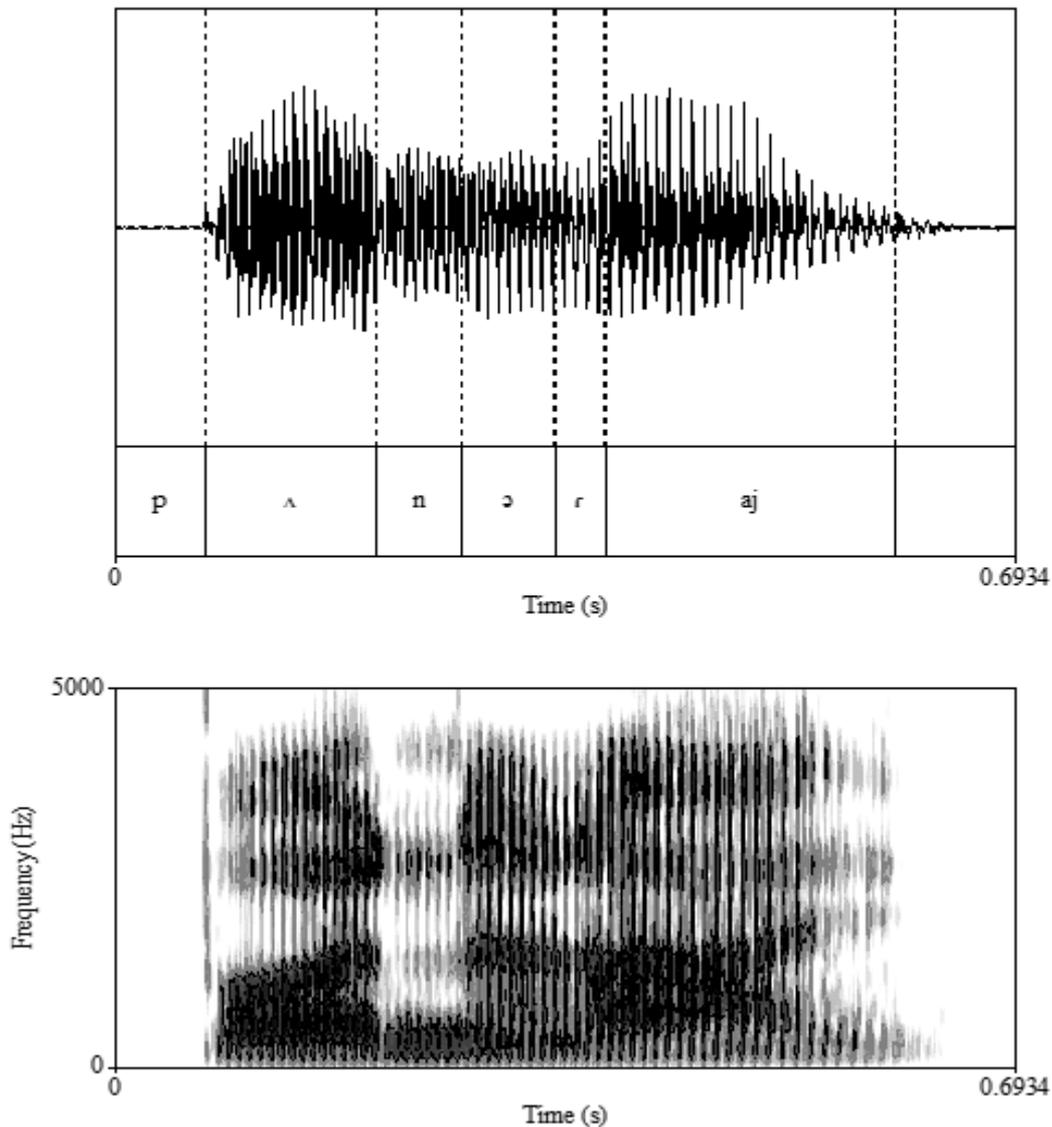


Figura 26. Realização de *pʌt-raj* 'tamanduá grande' como [pʌnʳaj]

## 5. Conclusão, síntese, e as próximas etapas de pesquisa

O presente trabalho teve como resultado o estabelecimento de um conjunto de afirmações acerca da realização fonética das oclusivas do Mebêngôkre falado pelos Xikrín da Terra Indígena do Cateté. Conseguimos apresentar evidências instrumentais para uma série de afirmações, por exemplo, de que as oclusivas vozeadas são produzidas com vozeamento durante todo o período de oclusão, que são opcionalmente pré-nasalizadas em posição inicial de palavra e que apresentam uma duração média menor do que a das oclusivas desvozeadas. Nesta última classe identificamos para o Mebêngôkre Xikrín um padrão aparentemente universal de diferenças no VOT médio em função do ponto de articulação das oclusivas, com Velares > Coronais > Labiais. O contraste de vozeamento na classe das oclusivas é neutralizado em posição final de palavra, posição em que apenas oclusivas desvozeadas ocorrem, embora oclusivas vozeadas sejam as variantes posicionais encontrados em outros dois contextos: Quando seguidos de uma oclusiva nasal e quando seguidos de um rótico, no segundo caso para oclusivas labiais e velares. Para os encontros envolvendo oclusivas coronais seguidas de um rótico, foi identificado um processo de nasalização das oclusivas que, embora possa ser

compreendido como uma retenção etimológica em alguns casos, em outros ainda carece de explicação adequada. O rótico que, por sua vez, serve de gatilho para esses processos no atual estado da língua, tem uma estrutura caracterizada pela presença de uma vogal de suporte que o precede em todos os contextos exceto o intervocálico. Também foi identificado um processo de produção de oclusivas geminadas ou longas, nos casos de encontros heteromorfêmicos entre consoantes idênticas.

Além de validar e apresentar afirmações acerca da organização fonética do Mebêngôkre, também indicamos caminhos para o aprofundamento das investigações sobre o tema. É necessária a consideração sistemática de todo o conjunto de oclusivas vozeadas, e não apenas de *b* e *g*, inclusive em posição de  $C_2$  em *clusters*, assim como da análise de alguns outros encontros consonantais não presentes no nosso *corpus*, como a oclusiva velar *-k* seguido de uma consoante nasal. De grande importância para a descrição da nasalidade, seja consonantal ou vocálica, seria crucial a obtenção de medidas independentes de fluxo nasal para os casos complicados, por exemplo, do contraste entre oclusivas nasais e orais em posição final.

## Referências

- Baltazani, Mary; Katerina Nicolaidis (2013). The many faces of /r/. In Lorenzo Spreafico; Alesandro Vietti (eds.), *Rhotics: New data and perspectives*, pp. 125-144. Bozen: BU Press.
- Bradley, Travis; Benjamin Schmeiser (2003). On the phonetic reality of Spanish /r/ in complex onsets. In P. M. Kempchinsky; C. E. Piñeros (eds.), *Theory, practice and acquisition: Papers from the 6<sup>th</sup> Hispanic linguistics symposium and the 5<sup>th</sup> conference on the acquisition of Spanish and Portuguese*, pp. 1-20. Sommerville: Cascadilla Press.
- Carvalho, Fernando O. de; Lucivaldo Costa (2015). Post-vocalic stop consonants in Mebengokre (Northern Jê, Brazil): A preliminary investigation. *International Congress of Phonetic Sciences. 2015*. <https://www.internationalphoneticassociation.org/icphsproceedings/ICPhS2015/Papers/ICPHS0743.pdf>
- Carvalho, Fernando O. de (2016). On the development of the Proto-Northern Jê rhotic in Panará Historical Phonology. *Anthropological Linguistics* 58(1): 52-78. doi:[10.1353/anl.2016.0019](https://doi.org/10.1353/anl.2016.0019)
- Carvalho, Fernando O. de (2011). Oral consonant acoustics in Tikúna (Yurí-Tikúna). *Proceedings of the XVII International Congress of Phonetic Sciences (ICPhS XVII), 17-21 August, Hong-Kong, China, 2011*. 416-419. <http://www.etnolinguistica.org>.
- Cho, Taehong; Ladefoged, Peter (1999). Variation and universals in VOT: Evidence from 18 languages. *Journal of Phonetics* 27(2): 207-229. <https://doi.org/10.1006/jpho.1999.0094>
- Costa, Lucivaldo Silva da (2015). Uma descrição gramatical da língua xikrín do cateté (família jê, tronco macro-jê) (Tese de Doutorado). Universidade de Brasília (UnB). <https://repositorio.unb.br/handle/10482/20098>
- Hayes, Bruce (2008). *Introductory phonology*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Klein, Simone (1999). Estudo do VOT no Português Brasileiro (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/80784>.
- Ladefoged, Peter, Maddieson, Ian (1996). *Sounds of the world's languages*. Oxford: Blackwell publishers.
- Lapierre, Myriam (2016). Predicting vowel systems: An acoustic analysis of the vowels of Mebêngôkre and Panará. *Proceedings of the 2015 Annual Meetings on Phonology*. <https://doi.org/10.3765/amp.v3i0.3684>
- Laver, John (1994). *Principles of phonetics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lisker, Leig; Abramson, Arthur S. (1964). Cross-language study of voicing in initial stops: acoustical measurements. *WORD* 20(3): 384-422. <https://doi.org/10.1080/00437956.1964.11659830>

- Loukotka, Čestmír (1963). Documents et vocabulaires inédits de langues et de dialectes sud-américaines. *Journal de la Société des Américanistes* 52: 7-60.  
[https://www.persee.fr/doc/jsa\\_0037-9174\\_1963\\_num\\_52\\_1\\_2001](https://www.persee.fr/doc/jsa_0037-9174_1963_num_52_1_2001)
- Nishida, Gustavo (2005). Análise acústica do *tap* em grupos no pb (Monografia de Bacharelado). Universidade Federal do Paraná (UFPR).  
<https://docplayer.com.br/41660326-Gustavo-nishida-analise-acustica-do-tap-em-grupos-no-pb.html>.
- Nishida, Gustavo (2009). A natureza intervocálica do *tap* em PB (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Paraná (UFPR). <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/18025>.
- Ohala, John J. (1983). The origins of sound patterns in vocal tract constraints. In Peter F. MacNeilage (eds.), *The production of speech*, pp. 189-216. New York: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4613-8202-7\\_9](https://doi.org/10.1007/978-1-4613-8202-7_9)
- Ohala, John J. (2011). Accommodation to the aerodynamic voicing constraint and its phonological relevance. *Proceedings of the International Conference of Phonetic Sciences XVII*: 64-67.
- Quilis, Antonio (1981). *Fonética acústica de la lengua española*. Gredos. Madrid: Biblioteca Románica Hispánica.
- Recasens, Daniel (1991). On the production characteristics of apicoalveolar taps and trills. *Journal of Phonetics* 19: 267-280. [https://doi.org/10.1016/S0095-4470\(19\)30344-4](https://doi.org/10.1016/S0095-4470(19)30344-4)
- Salanova, Andrés Pablo (2001). *A nasalidade em Mebengokré e Apinayé: o limite do vozeamento soante* (Tese de Doutorado). Campinas, SP.: Universidade Estadual de Campinas.  
<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000266960>
- Savu, Carmen-Florina (2013). Another look at the structure of [r]. In Lorenzo Spreafico e Alesandro Vietti (eds.), *Rhotics: New data and perspectives*, pp. 145-158. Bozen: BU Press:
- Silva, Adelaide (1999). Caracterização acústica de [R], [r], [L] e [ʀ] nos dados de um informante paulistano. *Cadernos de Estudos Linguísticos* 37: 51-68.
- Silveira, Francine (2007). Vogal epentética no português brasileiro: Um estudo acústico em encontros consonantais (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).  
<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/89954>
- Solé, Maria-Josep (2015). Acoustic evidence of articulatory adjustments to sustain voicing during voiced stops. *Proceedings of the 18th International Conference of Phonetic Sciences*: 1-8.
- Solé, Maria-Josep (2018). Articulatory adjustments in initial voiced stops in Spanish, French and English. *Journal of Phonetics* 66: 217-241. <https://doi.org/10.1016/j.wocn.2017.10.002>
- Son, Minjung (2008). Pitfalls of spectrogram readings of flaps. *The Journal of the Acoustical Society of America* 123(5). <https://doi.org/10.1121/1.2932881>
- Stout, Mickey; Ruth Thomson (1974). Fonêmica Txucahamei (Kayapó). *Série Linguística* 3. Brasília: SIL.
- The jamovi project (2021). *jamovi* (Version 1.6) [Computer Software]. <https://www.jamovi.org>
- Westbury, John R.; Keating, Patricia A. (1986). On the naturalness of stop consonant voicing. *Journal of Linguistics* 22(1): 145-166. <https://doi.org/10.1017/S0022226700010598>

## AGRADECIMENTOS

A primeira autora agradece à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de mestrado que tornou possível essa pesquisa (CAPES/DS - 88882.464226/2019-01).

Agradecemos também aos dois pareceristas anônimos pela leitura atenta do texto submetido, e pelos comentários e sugestões. Os autores assumem total responsabilidade por erros ou incorreções remanescentes.

## DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram não terem conflito de interesse

## ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS

Não existem protocolos de Comitê de Ética (CONEP) uma vez que os dados para o presente trabalho foram obtidos em investigações de campo no ano de 2014, antes que obtenção destes protocolos fosse obrigatória.

## CONTRIBUIÇÃO DO AUTOR/AUTORES

Diana Jacarandá Pantoja Zavodny participou na conceitualização, investigação, análise formal, Redação do rascunho, redação da revisão;

Fernando O. de Carvalho participou na administração do projeto, supervisão, conceitualização, metodologia, análise formal e redação.

Recebido: 8/4/2022

Versão revista 1: 19/6/2022

Versão revista 2: 29/7/2022

Aceito: 4/8/2022

Publicado: 22/8/2022